

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL MESTRADO

ADRIANA MANICA

**AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E
SEM FIO: O CASO IBGE - CENSO 2007**

São Leopoldo - RS
2009

Adriana Manica

**AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS
MÓVEIS E SEM FIO: O CASO IBGE - CENSO 2007**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos _ Unisinos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Amarolinda Z. Saccol

São Leopoldo - RS

2009

Ficha Catalográfica

M278a Manica, Adriana

Avaliação dos resultados da adoção de tecnologias móveis e sem fio: o caso IBGE – Censo 2007. / por Adriana Manica. – 2009.

127 f. : il. ; 30cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, São Leopoldo, RS, 2009.

“Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Amarolinda Z. Saccol, Ciências Econômicas”.

1. Telefonia – Tecnologia – Informação. 2. Comunicação sem fio – Tecnologia. 3. Telefonia celular. 4. Telefonia digital. I. Título.

CDU 658:621.395

Catálogo na Publicação:
Bibliotecária Camila Rodrigues Quaresma - CRB 10/1790

Adriana Manica

**AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS
MÓVEIS E SEM FIO: O CASO IBGE - CENSO 2007**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovado em 15 de julho de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Amarolinda Z. Saccol – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Prof. Dr. Cláudio Reis Gonçalo – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Prof. Dr. Achyles Barcelos da Costa – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Prof. Dr. Nicolau Reinhard – Universidade São Paulo – USP

Profa. Dra. Marie Anne Macadar – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Profa. Dra. Amarolinda Z. Saccol

Visto e permitida a impressão

São Leopoldo,

Prof. Dr. Ely Laureano Paiva

Coordenador Executivo PPG em Administração

Dedico este trabalho a meu marido Leandro e a meus pais Aquelino e Lourdes, pelo carinho e paciência.

AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer a Deus, por ter me inspirado a fazer este mestrado.

À minha orientadora, Professora Amarolinda Zanella Saccol, que me proporcionou momentos de crescimento e por sua disposição em me orientar desde o início.

A todos os professores do *PPGA* da Unisinos, pelos momentos de atenção e principalmente por terem me proporcionado uma base forte de conhecimento.

A todos os funcionários do *PPGA* da Unisinos, pelo carinho e atenção, em todos os momentos.

Um agradecimento muito especial aos funcionários do IBGE. Em particular ao Nelson Rezende, ao Paulo Simões e ao Luis Fernando Mariano.

Agradeço a Sandra Heck, colega da AES Sul, por ter me liberado às sextas-feiras à tarde, no primeiro e no segundo semestre do curso.

À minha psicóloga Carmen Franzen, pelos conselhos e pela ajuda incondicional.

A todos os colegas do curso, pelos momentos de compartilhamento, crescimento e ajuda mútua.

A educação é aquilo que permanece depois
que tudo o que aprendemos foi esquecido.

Burrhus Frederic Skinner

RESUMO

A utilização de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) nos processos organizacionais é um fenômeno relativamente recente. Essas tecnologias vêm sendo utilizadas em diversos contextos, para localização, rastreamento, coleta e consulta de dados, entre outras aplicações. No entanto, o resultado de sua utilização, principalmente para as organizações, ainda carece de estudos. Visando contribuir com essa lacuna de conhecimento, este trabalho tem por objetivo avaliar os resultados da adoção de TIMS para a prestação de serviços em empresas públicas, analisando o caso do IBGE. O caso estudado é o de utilização de TIMS para a realização do Censo 2007 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que consiste em um caso de adoção massiva dessa tecnologia, envolvendo o uso de 82.000 equipamentos móveis – PDAs, o que o caracteriza como um caso raro e significativo para o estudo da temática de pesquisa. A análise do caso indica uma série de resultados que podem ser avaliados tanto sob o ponto de vista do governo, dos gestores organizacionais, dos funcionários e dos cidadãos em geral, entre eles: redução de tempo e de custo nos processos, qualidade da informação, qualificação dos funcionários e eficácia organizacional.

Palavras-chave: Tecnologias móveis e sem fio, TI na administração pública, impacto de Tecnologia da Informação, avaliação de resultados da adoção de tecnologias móveis e sem fio, mobilidade organizacional

ABSTRACT

The use of Mobile and Wireless Information Technologies (MWIT) in organizational processes is considered to be a rather recent process. Those technologies have been applied in several contexts for location, tracking, data collection and analysis, among other usages. However, the outcome of it, especially for organizations, still requires some studies. To contribute to fill that knowledge gap, this paper aims at evaluating the MWIT application results concerning providing services in the public sector, by analyzing IBGE's case. The study carried out refers to MWIT use by IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), in the 2007 census when the technology was massively adopted, by utilizing 82,000 mobile devices – PDAs, which distinguishes it as a singular case, as well as relevant to the purpose of the research. The analysis of the case shows a set of results that may be evaluated from distinguished points of view, depending on the each one of the stakeholders involved, such as the government, organizational managers, employees and general citizens, namely by saving time and process costs, information quality improvements, workforce's qualification and organization effectiveness.

Key-Words: Mobile and Wireless Information Technologies (MWIT); IT in the public sector; IT impact; evaluation of technology adoption; enterprise mobility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01- Framework de Avaliação de SI para o Setor Público Proposto por Irani <i>ET AL</i> (2005).....	54
FIGURA 02 – Desenho de Pesquisa.....	60
FIGURA 03 – Cronograma Do Censo 2007.....	76
FIGURA 04 – Aparelho Móvel Escolhido para a Coleta de Dados (<i>PDA</i>)	80
FIGURA 05 – Infra-estrutura dos Postos Informatizados.....	81
FIGURA 06 – Infra-estrutura dos Postos Não Informatizados.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Diferenças Entre Tecnologias Móveis, Sem Fio e Ubíquas.....	24
Quadro 02 – Modelo de Medição de Sucesso de Administração de SI Proposto por Delone e Mclean (1992).....	30
Quadro 03 – Modelo de Medição de Sucesso de Sistemas de Gestão de Gable, Sedera e Chan (2003).....	32
Quadro 04 – Modelo de Medição de Sucesso de SI Proposto por Mirani e Lederer (1998).....	33
Quadro 05 – Modelo de Avaliação do Impacto da TI Proposto por Mahmood e Soon (1991), Adaptado por Saccol <i>et al</i> (2003).....	34
Quadro 06 – Síntese Dos Modelos Estudados.....	36
Quadro 07 – Taxionomia para Avaliação dos Impactos de TI no Setor Público Proposta por Danziger E Andersen (2002).....	56
Quadro 08 – Histórico do Uso de Tecnologias nos Censos.....	70
Quadro 09 - Resumo das Operações Censitárias em 2007.....	73
Quadro 10 – Síntese dos Desafios de Uso da Tims no Censo 2007.....	87
Quadro 11 – Síntese dos Principais Resultados Esperados com a Adoção da TIMS no Censo 2007.....	91
Quadro 12 – Síntese dos Benefícios para os Interessados (Stakeholders).....	96
Quadro 13 – Síntese das Indicações de Melhoria para o Censo 2010.....	101
Quadro 14 - Principais Resultados da Adoção de TIMS.....	106

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Histórico dos Paradigmas da Computação.....	21
TABELA 02 – Classificação dos Serviços.....	40
TABELA 03 – Diferenças Entre o Setor Público e o Setor Privado.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIMS – Tecnologias Móveis e Sem Fio

PDA – Personal Digital Assistant

ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line

VPN – Virtual Private Network

GPS – Global Position System

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TI – Tecnologia da Informação

SI – Sistemas de Informação

ERP – Enterprise Resource Planing

E-Gov – Governo eletrônico

M-Gov – Governo móvel

FPM – Fundo de Participação dos Municípios

IR – Imposto de Renda

IPI – Imposto Sobre Produtos Industrializados

UE – Unidade Estadual

CP – Contagem da População

CA – Censo Agropecuário

CNEFE – Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos

DPE – Diretoria de Pesquisa

EAD – Educação à Distância

COC – Coordenação de Operação do Censo

MEC – Ministério da Educação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2 CONTEXTO DE PESQUISA.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.4 JUSTIFICATIVA.....	19
2 TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO E IMPACTO DAS TICs NAS EMPRESAS.....	21
2.1 TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO - TIMS E MOBILIDADE.....	21
2.2 RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO NAS ORGANIZAÇÕES	25
2.3 RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	28
2.3.1 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Delone e Mclean (1992)	29
2.3.2 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Gable Sedera e Chan (2003).....	31
2.3.3 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Mirani e Lederer (1998).....	32
2.3.4 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Mahmood e Soon (1991).....	34
3 SERVIÇOS PÚBLICOS E O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS.....	38
3.1 A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E SUAS CARACTERÍSTICAS	38
3.2 SERVIÇOS PÚBLICOS E QUALIDADE NOS SERVIÇOS.....	40
3.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS.....	45
3.4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE ADOÇÃO DE TI EM ORGGANIZAÇÕES PÚBLICAS.....	49
4METODOLOGIA.....	58
4.1 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	58
4.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	61
4.3 MÉTODOS UTILIZADOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....	64
5 ESTUDO DE CASO SOBRE A AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO - O CASO IBGE.....	66
5.1 CONTEXTO ENVOLVENDO A ORGANIZAÇÃO PESQUISADA.....	66
5.2 CARACTERÍSTICAS DO IBGE E HISTÓRICO DOS CENSOS.....	69
5.3 DESCRIÇÃO GERAL DO CENSO 2007.....	72
5.4 ORIGENS E RAZÕES PARA USO DA TIMS PARA A COLETA DE DADOS.....	74

5.4.1 A Escolha da Tecnologia.....	76
5.5 O PROCESSO DE ADOÇÃO DA TMS E SEUS DESAFIOS.....	82
5.6 RESULTADOS ALCANÇADOS COM A ADOÇÃO DA TMS NO CENSO 2007.....	88
5.6.1 Benefício para os <i>Stakeholders</i>	92
5.6.1.1 Benefícios para o Governo.....	92
5.6.1.2 Benefício para os Gestores do IBGE.....	93
5.6.1.3 Benefício para os Funcionários do IBGE.....	93
5.6.1.4 Benefício para os Recenseadores (Temporários Contratado Especificamente para o Censo).....	94
5.6.1.5 Benefício para os Cidadãos.....	95
5.7 AVALIAÇÃO FORMAL DOS RESULTADOS DA TMS NO PÓS-IMPLEMENTAÇÃO, PELO IBGE E OUTRAS POSSIBILIDADES DE USO DA TMS.....	96
5.7.1 Lições Aprendidas no Censo 2007 e Sugestões para o Censo de 2010.....	98
6 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	103
6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	108
6.3 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS.....	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
APÊNDICE.....	117

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, houve uma adoção rápida e um uso intenso de várias tecnologias da informação e comunicação. Neste momento estamos presenciando o advento de tecnologias móveis e sem fio influenciando os negócios e as organizações contemporâneas. Para Sorensen *et al* (2008), a mobilidade organizacional apresenta novas formas de gerir como as pessoas trabalham juntas usando tecnologias móveis, e fará parte dos esforços para melhorar a eficiência e a eficácia nos trabalhos da organização.

Desde o começo dos anos 60, o processo de fabricação de produtos tem diminuído (KRISTOFFERSEN e LJUNGBERG, 2000 p. 143) e a prestação de serviços tem constantemente aumentado. A prestação do serviço se realiza onde o cliente está, que pode ser em diferentes locais, enquanto que a fabricação de produtos ocorre em um local fixo onde a fábrica se encontra. O crescente montante de prestadores de serviço tem tornado nossa sociedade cada vez mais móvel (KRISTOFFERSEN e LJUNGBERG, 2000).

Algumas tecnologias móveis tornaram-se bem sucedidas, como o telefone celular, vendido aos milhões nos últimos anos (KRISTOFFERSEN e LJUNGBERG, 2000). A tecnologia tornou-se confiável e de fácil acesso (LING, 2004). Em muitas partes do mundo, a adoção do telefone celular tem sido exponencial nos últimos anos. Em 2005, era de, aproximadamente, um bilhão e meio de usuários em todo o mundo (SCORNAVACCA e BARNES, 2006). Em 2007 esse número dobrou, chegando a três bilhões. Só no Brasil, o número correspondia a 123 milhões (INFO CORPORATE, 2008). Em 2009, o número equivale a 154,6 milhões de celulares (ANATEL, 2009).

A utilização de tecnologias da informação e comunicação portáteis têm provocado interesse em pesquisadores, os quais procuram entender seu impacto na sociedade e nas organizações (WIREDU, 2005). Talvez isso possa ser explicado pelo fato de que as tecnologias da informação e comunicação contemporâneas permitem maior interação entre os indivíduos. As tecnologias da informação e comunicação portáteis foram complementadas pela proliferação do uso de redes sem fios e da comunicação pela internet. Essas tecnologias têm revolucionado os meios de computação e a interação em sociedade (WIREDU, 2005).

Considerado como um fenômeno recente em nossa sociedade, identifica-se uma possibilidade de explorar e aprofundar estudos nesta área, a área de mobilidade, que envolve

especialmente a compreensão dos processos de adoção e das decorrências da utilização de Tecnologias Móveis e Sem Fio (TIMS).

Scornavacca, Barnes e Huff (2005) destacam que as tecnologias sem fio e suas aplicações desafiam os processos existentes, as estratégias, as estruturas, os papéis dos indivíduos e mesmo as culturas nas organizações. Para Carlsson, Carlsson e Walden (2005) os negócios móveis têm alterado a forma de conduzir os negócios, a relação entre as empresas, os clientes, os fornecedores e os parceiros.

Várias empresas vêm utilizando tecnologias móveis e sem fio em seus negócios, os investimentos na área são cada vez maiores. “Os serviços e aplicações corporativas baseados em plataformas móveis devem gerar uma receita anual de mais de US\$ 100 bilhões em 2012 em todo o mundo, de acordo com pesquisa da *ABI Research*” (FERREIRA, 2007). Esta mesma pesquisa ainda prevê o crescimento de 29% da receita com serviços de dados móveis. Segundo o estudo, se forem incluídos os serviços de voz, a mobilidade corporativa deve gerar uma receita de aproximadamente US\$ 390 bilhões em 2012. A principal implicação é para os processos de negócios da organização. “As categorias que mais devem crescer neste período (até 2012) são acesso a informações corporativas e soluções de processos de negócios” (FERREIRA, 2007).

Entretanto, verificou-se que ainda são raros os estudos, especialmente no Brasil, que abordem a mobilidade em nível organizacional: “Explorando-se a literatura a respeito das tecnologias móveis e sem fio foi localizada uma lacuna em relação a pesquisas que foquem o seu processo de adoção de TIMS em nível organizacional, especialmente considerando aspectos sociais e comportamentais” (SACCOL, 2005, p.11).

Aprofundando-se o estudo da literatura existente, identificaram-se alguns trabalhos que focam a utilização de TIMS e seu impacto para o usuário, porém poucos são os trabalhos que enfoquem seus efeitos para a organização. Sorensen *et al* (2008) afirmam que apesar de existirem vários estudos sobre o uso de TIMS nas organizações, não há revelações importantes sobre esta temática. É com essa lacuna que o presente trabalho tem o intuito de contribuir, desta forma, é definido a seguir o problema de pesquisa e os seus objetivos.

1. 1 Definição do problema de pesquisa

Como as informações apresentadas indicam, as organizações estão utilizando as TIMS com as mais diversas finalidades, desde localização e rastreamento a prestação de serviços,

inclusive os serviços públicos como coleta de dados, segurança pública e serviços de emergência na área da saúde.

Scornavacca, Barnes e Huff (2005) destacam que as organizações têm utilizado esse tipo de tecnologia para automatizar força de vendas, navegar, rastrear, automatizar as equipes que fazem serviço em campo e para escritórios móveis. Embora várias empresas dos mais diversos setores venham investindo em TIMS, e os valores dos investimentos sejam significativos (FERREIRA, 2007), na literatura acadêmica, ainda há poucos estudos que sugiram formas de avaliação de seu resultados para as organizações. Os estudos existentes têm como foco principal os usuários da tecnologia.

Uma das lacunas mais pertinentes detectadas é a ausência de estudos sobre os resultados de adoção de TIMS no setor de serviços, pois esse, por sua especificidade, tende a adotar as TIMS em maior proporção. Considerando que os serviços ocorrem onde o cliente se localiza e que pode ser nos mais diversos locais, a mobilidade torna-se uma questão importante, e avaliar, do ponto de vista do negócio, os resultados de projetos de adoção de mobilidade, é um tema atual e relevante, especialmente para esse setor.

Se buscarmos um foco mais preciso dentro do setor serviços, verificamos as diversas possibilidades de aplicação de TIMS a serviços públicos, que tem por característica geral, especialmente em um país de dimensões continentais, como é o caso do Brasil, envolver uma ampla área geográfica de atendimento e um número significativo de usuários.

Os serviços públicos têm passado por modificações nos últimos anos, a integração entre os setores governamentais pela utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem ocasionado formas diferentes de prestar serviços aos cidadãos. Como exemplo, toma-se o conceito de Governo Eletrônico (*e-Government* ou *e-gov*), que potencializa inovações significativas em termos de administração pública. Jardim (2005, p. 1) destaca que “o Governo Eletrônico no Brasil constitui uma iniciativa de proporções monumentais em termos de políticas públicas”. Esse autor, também, destaca que o futuro do *e-Gov* no Brasil precisará de dispositivos político-organizacionais inovadores adequados à complexidade do cenário brasileiro.

Nesse contexto destaca-se a potencialidade das aplicações de TIMS nas atividades realizadas pelas diversas unidades de governo na prestação de serviços públicos aos cidadãos, o que gerou o conceito de governo móvel (*m-government*, *m-gov*), que é complementar ao conceito de governo eletrônico, e que pode ser definido da seguinte forma: “[*m-gov* é] uma estratégia e sua implantação envolvendo a utilização de todos os tipos de tecnologias móveis e

sem fio, serviços, aplicações e aparelhos possibilitando benefícios para todos os envolvidos em atividades de governo eletrônico, incluindo cidadãos, negócios e todas as unidades de governo.” (KUSHCHU e KUSCU, 2004, p. 01).

Em geral, qualquer investimento em TIMS para prestação de serviços públicos em um país como o Brasil irá envolver consideráveis somas financeiras, de tempo e do trabalho de pessoas para pensar, desenhar, implementar e aplicar essas tecnologias. É pertinente buscar, então, metodologias ou referências para que se possa avaliar as decorrências e os resultados dos projetos de aplicação de TIMS.

Com o objetivo de contribuir com essa lacuna, a pesquisa abordará a seguinte **questão problema**:

- Quais são os principais resultados da adoção de TIMS para a prestação de serviços pelo IBGE?

1.2 Contexto de Pesquisa

A dissertação tem como contexto de pesquisa o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O IBGE é uma instituição da administração pública federal, subordinada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, que possui quatro diretorias e dois outros órgãos centrais. O IBGE se constitui no principal provedor de dados e informações do país, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal (IBGE, 2008).

Uma das responsabilidades do IBGE é o levantamento da população, ou o censo. As informações levantadas em um censo servem como base, entre diversas aplicações, para a definição de políticas públicas e para a distribuição de recursos. A título de exemplo, é a partir do censo que é definida/atualizada a população de cada município e, a partir desse dado, ocorre o correspondente repasse de verbas por parte do governo federal para o âmbito municipal (por exemplo: recursos destinados especificamente a municípios com mais de 156.000 habitantes).

No censo 2007, o IBGE realizou uma inovação tecnológica, com a substituição do questionário de papel pela utilização do computador de mão (PDA) e de questionários eletrônicos.

Nessa operação censitária de 2007, o IBGE realizou três diferentes pesquisas ao mesmo tempo¹: O censo agropecuário, a contagem de população e o cadastro nacional endereços para fins estatísticos com a utilização de um equipamento móvel, um PDA (*personal digital assistant*). Ao todo, foram utilizados 82.000 aparelhos, pelos recenseadores e supervisores no seu trabalho de coleta de dados em campo, nos mais diversos locais em todo o Brasil (FERREIRA, 2007).

O modelo do equipamento utilizado foi Mio P550B da empresa chinesa Mitac, com o sistema operacional Windows Mobile 5.0, sobre o qual foi instalado um sistema de coleta de dados e supervisão das atividades de recenseamento, especialmente desenvolvido pela equipe do IBGE. Além disso, o equipamento facilitava a localização dos recenseadores e permitia o georeferenciamento das áreas abrangidas pelo censo, pois utilizava o receptor de sinais de *Global Position System* – GPS (IBGE, 2008). Além de permitir a eliminação dos formulários em papel, o sistema de coleta de dados realizava checagens automáticas e instantâneas sobre os dados inseridos, emitindo alertas quando alguns dados apresentavam inconsistência ou discrepâncias.

Todas essas possibilidades oferecidas pela aplicação de TIMS tiveram significativas decorrências para o trabalho realizado no censo, tanto para os supervisores e recenseadores em campo, quanto para o trabalho de retaguarda de recepção, tratamento e processamento de dados na sede do IBGE no Rio de Janeiro (MARIANO, 2008).

Logo, acredita-se que o caso de aplicação de TIMS para prestação de serviços pelo IBGE constitui o que Yin (2001) chama de caso raro, pois trata-se de uma situação única, tão específica que merece ser documentada, analisada e avaliada, pois pode servir como referência para outros casos de aplicações de TIMS na prestação de serviços.

Considerando a questão de pesquisa e o contexto apresentado, são a seguir definidos os objetivos deste trabalho.

¹ Tecnicamente o IBGE denomina estas operações como: Censo Agropecuário, Contagem da População e CNEFE – Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos, porém, de forma convencional e corriqueira para facilitar o uso de designação destes termos no dia-a-dia, é chamado internamente de “Censo 2007”. Desta mesma forma, esse mesmo termo é utilizado nesta dissertação.

1.3 Objetivos

O **objetivo geral** do presente trabalho consiste em avaliar os resultados da adoção de TIMS pelo IBGE – analisando o caso do Censo 2007.

Alinhados ao objetivo geral foram identificados os seguintes **objetivos específicos**:

- Analisar as origens e razões para adoção da TIMS no caso pesquisado.
- Analisar o processo de adoção da TIMS no caso pesquisado.
- Identificar metodologias para avaliação dos resultados da adoção das TIMS no caso pesquisado.
- Contribuir com a organização pesquisada (IBGE) no processo de avaliação da adoção de TIMS no censo populacional, visando recomendações para edições futuras do mesmo.

1.4 Justificativa

Do ponto de vista prático, com o levantamento das melhorias e com o mapeamento dos aspectos envolvidos, pode-se ter uma visão mais clara de como ocorreu todo o processo de utilização das tecnologias móveis no censo 2007. Como resultado pretende-se gerar uma aprendizagem sobre os processos envolvidos, visando gerar melhorias para os próximos censos.

Nesse sentido, considerando que há várias empresas interessadas em utilizar TIMS para os seus negócios, especialmente para as empresas de serviço, a pesquisa pode servir como consulta, servindo como ferramenta para uma avaliação sistemática dos resultados de projetos de adoção de TIMS. Além disto, as empresas que já adotaram essas tecnologias podem utilizar o estudo para avaliar as decorrências e o andamento dos resultados para futuras melhorias e para melhor compreender os seus efeitos como um todo.

Tendo em vista que os atuais métodos de avaliação dos investimentos em SI não atendem por completo as implicações desses investimentos (CRESSWELL, BURKE e PRADO, 2006), o estudo poderá contribuir ao demonstrar como as TIMS foram avaliadas no caso pesquisado. Irani *et al* (2005) destacam que as tradicionais formas de avaliação utilizada por empresas públicas e privadas, cuja prevalência é a do enfoque econômico, não atende às justificativas de investimento nas organizações. Tais métodos são especificamente desenhados para avaliar os aspectos financeiros do investimento pela identificação dos custos do projeto

contra os benefícios quantificáveis. Além disto, Irani *et al* (2005) apontam que mesmo os métodos sendo aplicados com rigor para o setor público, eles, muitas vezes, têm pouca validade, a razão é que as medidas econômicas *standards* e financeiras são relativamente fáceis de aplicar nas empresas privadas, mas tem pouco significado para a administração pública.

Outra contribuição, tendo em vista os poucos trabalhos nessa área, é que a identificação de metodologias para avaliação dos resultados da adoção de TIMS do ponto de vista organizacional pode contribuir para as empresas que estão em fase de adoção de TIMS, possibilitando reflexão antecipada e evitando futuros problemas ou expectativas não atendidas, além disto, poderá contribuir demonstrando os aspectos ou características que mais contribuem positivamente no processo de adoção de TIMS.

Para atender aos objetivos desta pesquisa, estruturou-se o trabalho da seguinte forma: o capítulo 1 apresentou a introdução, os objetivos de pesquisa, bem como sua justificativa.

No capítulo 2 apresenta-se um cenário a respeito das tecnologias móveis e sem fio. Além disto, buscou-se evidenciar os modelos clássicos para medir o impacto da TI nas organizações.

O capítulo 3 trata de compreender as características específicas encontradas na prestação de serviços e mais especificamente na prestação de serviços públicos, bem como o papel da TI nas organizações públicas. Em seguida apresentam-se estudos sobre o impacto de TI nas organizações públicas.

No capítulo 4 apresenta-se a metodologia de pesquisa, os procedimentos de coleta, o desenho de pesquisa e os métodos utilizados para a análise dos dados. No capítulo 5 são apresentados os dados coletados em campo, o histórico e característica da organização pesquisada.

As conclusões finais estão no capítulo 6. As limitações da pesquisa e as indicações para estudos futuros também estão neste capítulo. Para finalizar, estão as referências bibliográficas e o apêndice.

2 TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO E IMPACTO DAS TICs NAS EMPRESAS

Neste capítulo são apresentadas as bases conceituais que permitem o entendimento teórico e que servirão como base para explicação do fenômeno pesquisado. Busca compreender a tecnologia alvo da pesquisa, ou seja, as tecnologias móveis e sem fio trazendo um panorama a respeito do uso dessas tecnologias nas organizações. Além disso evidencia alguns modelos para medir o impacto da TI nas organizações.

2.1. Tecnologias Móveis e Sem Fio – TIMS e Mobilidade

A primeira grande mudança ocorrida no paradigma da computação ocorreu em 1981 com o surgimento do computador pessoal. A outra grande mudança de paradigma ocorreu com a introdução dos computadores em rede. Cada uma dessas grandes mudanças ocasionou mudança no perfil dos usuários de computador. O computador pessoal tornou o poder do mainframe acessível a todos. As redes possibilitaram aos usuários compartilhar dispositivos e, em seguida, trouxeram a internet. O histórico dos paradigmas pode então ser definido da seguinte forma (MEYER, 2000):

Tabela 01 – Histórico dos paradigmas da computação

Paradigma	Características
Mainframe	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 1960 e 1980; • Sistema centralizado; • Os usuários acessavam os mainframes via terminais; • Grandes “caixas” potentes;
Computador pessoal	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzido em 1981; • Qualquer um pode comprar um computador; • Altamente configuráveis; • Permitiu a criação de interfaces gráficas;
Computador em rede	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzido por volta de 1995; • O objetivo era de combinar as vantagens do mainframe e do computador pessoal; • Reduzir os locais de armazenamento; • Necessidade de uma estrutura de rede sofisticada; • A rede é o computador; • Não muito adotado pela indústria;
Assistente digital pessoal	<ul style="list-style-type: none"> • Explodiu por volta de 1995; • Computador pessoal de uma forma portátil; • Usado inicialmente para armazenar informações

	<p>personais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concebidos para utilização na estrada • Introdução de novos conceitos como entrada de dados com “caneta”;
Arquitetura ubíqua	<ul style="list-style-type: none"> • Provavelmente a próxima grande mudança de paradigma; • Combinação de computadores em rede com a ubiquidade dos PDA's; • Concentração na comunicação sem fio; • Concentração de ferramentas colaborativas como aparelhos “nômades”; • Aparelhos de informação e internet

FONTE: Adaptado de Meyer (2000, p.83, 84)

O mainframe tinha características marcantes como o processamento centralizado, os usuários tinham acesso via terminais compostos por teclado e visor. Cada entrada no terminal era enviada ao mainframe e a resposta atualizada no display. Todo o poder de processamento era coletado, armazenado e mantido de forma centralizada (BOBAK, 2001; MEYER, 2000).

Contrapondo o mainframe, o computador pessoal chega por volta do início dos anos oitenta com um paradigma voltado para a democratização dos computadores. Todos podiam comprar ou montar seu próprio computador. Os computadores tinham sistemas altamente configuráveis e customizáveis. No entanto, o computador pessoal permaneceu isolado por algum tempo (MEYER, 2000).

O terceiro paradigma proposto por Meyer (2000) refere-se ao computador em rede, que surge em 1995 aliando às vantagens do mainframe e do computador pessoal. O computador em rede não é um computador pessoal, porque nada é instalado nele, porém torna-se personalizado quando o usuário é identificado. A personalização do perfil permanece no servidor e é acessada através da rede. O uso desse tipo de computador requer rede de computadores e infra-estrutura sofisticada.

O *PDA* surge também por volta de 1995, a idéia era a mesma do computador pessoal, porém com a vantagem de ser móvel. O *PDA* tornou-se mais pessoal que o computador pessoal, pois armazenava informações como endereços, agenda, horários, lista de compras e lista de atividades a realizar, isso tudo de forma móvel. Mais tarde, introduziu-se conceitos interessantes ao *PDA*, como a possibilidade de utilização com caneta para toque da tela, com o toque dos dedos e o reconhecimento de voz. A interface do usuário do *PDA* foi desenhada como uma metáfora do papel e da caneta, ao invés do desktop, com a vantagem que ele pode ser ligado, desligado e atualizado através das aplicações de rede (MEYER, 2000).

Por fim, Meyer (2000) traz o paradigma da computação ubíqua, a qual o autor considera como a próxima grande mudança. O conceito da computação ubíqua envolve aspectos combinados do computador em rede, da comunicação *wireless* e do *PDA*. Envolve também aspectos colaborativos e uso remoto de aparelhos como máquina de café.

Segundo Meyer (2000); Bobak (2001), o histórico dos paradigmas leva a tendência de uma computação mais pervasiva e independente de local. Isso conduz a termos de contexto como: a qualquer lugar (*anywhere*), a qualquer tempo (*anytime*) e qualquer coisa (*anything*). Parece que a questão referente a computação, que inicia-se com grandes máquinas vem dando espaço a pequenos dispositivos, sendo esses portáteis e adaptáveis. Entretanto, Bobak (2001) aponta que a visão a qualquer tempo, a qualquer lugar e qualquer coisa é mal entendida, porque não faz sentido realizar qualquer tarefa, a qualquer tempo e em qualquer lugar, e, não é possível, mesmo, realizar qualquer tarefa, a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Dentre os paradigmas identificados, o presente trabalho focará o paradigma que envolve o uso do *PDA*. A seguir detalha-se e procura-se entender os aspectos envolvendo o uso do *PDA*, a mobilidade e suas interligações com a comunicação sem fio e com sua aplicação nas organizações.

Assim, com o surgimento e a utilização massiva de tecnologias móveis e sem fio surgem questões voltadas à mobilidade e ao termo “sem fio”, porém deve-se cuidar ao utilizar esses termos. Segundo Bobak (2001), de uma forma geral tende-se a associar o termo “sem fio” à mobilidade, no entanto, por exemplo, pode-se ter um computador de mesa ligado a uma rede sem fio e nem por isso trata-se de equipamento móvel. Por outro lado, pode-se ter equipamentos móveis, que não, necessariamente, estão ligados a uma rede sem fio.

Mobilidade é uma característica intrínseca e fundamental de todas as entidades, sejam elas tangíveis ou intangíveis, e é um fenômeno que surge com o estar em movimento (WIREDU, 2005). O conceito de mobilidade implica, em um primeiro momento, no significado de movimento geográfico, ou estar distante de um determinado ponto (KAKIHARA e SORENSEN, 2002).

Kristoffersen e Ljungberg (2000) classificam mobilidade sob quatro categorias ou modalidades – viajar, visitar e trabalhar em movimento:

- Viajar – Mover-se de um lugar para outro com a utilização de um veículo.
- Visitar – Tempo dispensado para visitar vários locais fora da base de trabalho em períodos temporários.

- Trabalhar em movimento – A medida que o trabalho vai sendo realizado ocorre a movimentação física e espacial.
- Andar – ou movimentar-se dentro de uma área específica, ir ao encontro de uma pessoa ou tender um evento.

Mobilidade de humanos e objetos são conceitualizados sob uma dimensão de espaço, tempo e contexto, qualquer análise de mobilidade tem que levar em consideração questões como: onde, quando e sob quais circunstâncias (KAKIHARA e SORENSEN, 2002).

Tecnologias da informação móveis não são um fenômeno novo, o que há de novo é que essas tecnologias estão sendo disponibilizadas a um grande número de usuários (LING, 2004). Há também uma complementaridade entre mobilidade e comunicação. Segundo Wiredu (2005), a relação entre mobilidade e comunicação pode ser descrita como mutuamente complementar. O fato é que tecnologias da informação e comunicação portáteis contemporâneas permitem interação e processamento de informações de uma forma sem precedentes (WIREDU, 2005).

No quadro abaixo identifica-se as diferenças entre as tecnologias móveis, sem fio e ubíquas.

Quadro 01 – Diferenças entre Tecnologias Móveis, Sem Fio e Ubíquas

TIPO DE TECNOLGIA	DEFINIÇÃO
Tecnologias da Informação Móveis (<i>Mobile</i>)	Possuem portabilidade, isto é, a capacidade de serem transportadas facilmente para diferentes lugares.
Tecnologias de Informação Sem Fio (<i>wireless</i>)	Envolvem o uso de dispositivos conectados a uma rede ou a outro aparelho por <i>links</i> de comunicação Sem Fio.
Tecnologias da Informação Ubíquas (<i>ubiquitous</i>)	Implica a existência de diversos dispositivos computacionais interconectados por redes sem fios em uma grande variedade de ambientes. Pressupõem interação natural com as pessoas, com objetos do dia-a-dia servindo de “interfaces” para ambientes computacionais; são tecnologias inteligentes, sensíveis a diferentes contextos e atividades humanas e possibilitam a comunicação tanto pessoa-objetos quanto objetos-a-objetos.

FONTE: Saccol e Reinhard (2005, p. 22)

Com isso, o trabalho está considerando o uso de tecnologias móveis e sem fio (TIMS), que são tecnologias da informação que envolvem o uso de dispositivos móveis (portáteis) conectados a uma rede ou a outro aparelho por links de comunicação Sem Fio.

A seguir, apontam-se os diferentes resultados que as TIMS podem provocar nas organizações. São abordadas as diferentes implicações provocadas pela utilização de tecnologias móveis e sem fio nos processos das organizações.

2.2 Resultados da Adoção de Tecnologias Móveis e Sem Fio nas Organizações

As formas de utilização das TIMS nas organizações assumem vários contextos, sendo que há organizações que as utilizam para melhorar os processos internos e outras que as empregam como reforço nas vendas e para agregar valor ao cliente. Carlsson, Carlsson e Walden (2005) dizem que os serviços móveis podem criar valor para os clientes de uma maneira diferente da abordagem dos negócios convencionais. Os autores Scheepers e McKay (2004) ressaltam que essas tecnologias oferecem oportunidades sem precedentes para as organizações e indivíduos acessarem, alterarem informações e efetuarem transações comerciais sem empecilho de tempo e localização. Destacam ainda que a comunicação e as informações comerciais podem ocorrer a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Varshney e Vetter (2001) destacam que a maioria das empresas que utilizam as tecnologias móveis e sem fio para comercialização de serviços e materiais tem seu enfoque em assuntos financeiros, publicidade, compras e serviços. Dentro dessas três categorias, esses autores classificam as aplicações de comércio móvel em: aplicações financeiras móveis - que correspondem a serviços de banco, corretoras e pagamentos. Serviços de publicidade móvel - que correspondem a enviar anúncios específicos para usuários, e escritórios móveis - que compreendem trabalhos em aeroportos e estradas. Essas são algumas das classificações propostas por esses autores para comércio móvel.

Fano e Gershman (2002) enfatizam que as tecnologias móveis permitem que os fornecedores de serviço façam da localização de seus clientes a localização de seus escritórios de negócios. Esses autores, também, destacam que os prestadores de serviços remotos podem colaborar com a equipe do escritório local e juntos prestarem um serviço melhor. Katz (1997) aponta que a comunicação sem fio pode, ao longo do tempo, alterar a estrutura organizacional dos negócios. Isso porque a tecnologia em si muda o jeito que as pessoas fazem os negócios e como um resultado, os negócios terão que mudar para acomodar essas novas modalidades.

Katz (1997) aponta que a utilização de comunicação sem fio pode alterar a forma e as operações da organização. Destaca ainda, que entre as primeiras instituições a serem afetadas provavelmente, serão as organizações em geral, após os serviços públicos, e finalmente, as instituições governamentais. Entretanto, esse autor resalta que a comunicação sem fio aumenta a complexidade, porque há um maior fluxo de informação e uma maior variedade de

fontes que ela possa vir. Com o aumento na velocidade das informações, também, aumenta a turbulência, porque mais pessoas podem agir sobre a mesma informação.

Fazendo uma analogia com o computador pessoal de mesa, os computadores de mão oferecem acesso aos dados a qualquer tempo. Comparando o acesso às informações pelas tecnologias móveis, com o acesso aos atuais computadores de mesa, o acesso aos dados via computador de mão disponibilizam os acontecimentos em tempo real (DAVIS, 2002). Como exemplo, pode-se citar a aplicação de tecnologias móveis na cadeia de suprimentos. Martin (2001) indica que a mobilidade na cadeia de suprimentos pode ser uma ferramenta para aumentar a produtividade e para aumentar as receitas.

Os chamados “trabalhadores do conhecimento”, também, têm seu trabalho afetado pelas tecnologias móveis.

Computação a qualquer tempo e em qualquer lugar reduz significativamente o tempo e o esforço para localizar e acessar conhecimento dos repositórios e interagir com outros trabalhadores do conhecimento. Os sistemas disponíveis melhoram a colaboração e permitem aos trabalhadores do conhecimento monitorar e capturar transações importantes para as tarefas (DAVIS, 2002, p. 71).

As tecnologias móveis, também, podem tornar as estruturas mais flexíveis. Para Katz (1997), as tecnologias podem modificar o ambiente interno à organização, deixando-a mais flexível em termos de estrutura e hierarquia, e, também, mais intensiva tecnologicamente. “Em vez de estruturas rígidas, as organizações podem responder a computação de acesso ilimitado com diretrizes, normas, e sistemas que apóiam à autogestão” (DAVIS, 2002, p. 72).

Katz (1997) aponta que as decorrências podem ser complicadas, uma vez que o volume de informações é bem maior, sendo que as conseqüências são um maior investimento e uso das informações conseguidas. Assim, o ambiente tumultuoso e complexo se faz presente no espaço interno à organização.

Scheepers e Mckay (2004) classificaram a avaliação dos resultados de utilização das TIMS em três tipos de critérios ou benefícios.

- **Tipo 1** – associado à motivação da equipe quanto à adoção da tecnologia. Segundo esses autores seria fundamental superar esse obstáculo para obter os benefícios para a organização. Esse tipo de benefício está associado com os seguintes critérios:

1 – Qualidade na troca de dados – Corresponde a acuracidade na troca de dados como: receber informações dos clientes, horários de visitas e dados adicionais (transações financeiras e detalhe do cliente).

2 – Frequência na troca de dados – Refere-se à frequência em que há a troca de dados bidirecionais.

3 – Satisfação dos consultores (vendedores) – Refere-se à percepção do consultor em relação a tecnologia (fácil manuseio ou não).

- **Tipo 2** – benefícios com ganhos de eficiência. Em muitos casos associado com redução de custos ou redução no tempo de completar a tarefa. Associado aos critérios abaixo:

1 – Gerenciamento dos consultores – Compreende a produtividade dos consultores, resolução de erros e gerenciamento do tempo.

2 – Gerenciamento das informações corporativas – Envolve a diminuição de documentação em papel, acuracidade e diminuição de erros.

3 – Gerenciamento das operações – Corresponde à infra-estrutura de custo e necessidade de troca de equipamento.

- **Tipos 3** – voltados para a eficácia da empresa (retenção de clientes, aumento da receita). Vinculado aos critérios abaixo:

1 – Eficácia – Vinculado a melhorias na competência dos consultores, melhora nos contatos com os clientes e uma visão mais integrada das entregas e disponibilidade.

2 – Aumento na eficiência, no gerenciamento dos processos – Envolve uma visão integrada sobre os clientes, troca de informações com os clientes.

3 – Valor para o cliente – Corresponde a maior fidelidade e retenção de clientes, aumento das receitas e satisfação dos clientes.

Os autores Scheepers e Mckay (2004) identificaram dentro de cada categoria se o resultado era direto ou indireto da decorrência da implantação das tecnologia móveis e se os benefícios tinham impacto direto ou indireto nas receitas ou custos.

Considerando que foram localizados até o momento poucos estudos expressivos que considerem a avaliação de resultados da implantação de TIMS nas organizações, procura-se fazer referência a estudos que buscam avaliar o resultado de implementações de tecnologia de informação genericamente, conforme seção apresentada a seguir.

2.3 Resultados da adoção de Tecnologia da Informação nas Organizações

Os investimentos em Tecnologias da Informação (TI), normalmente, representam somas altas e, conseqüentemente, a cobrança pelo retorno é proporcional. Gable, Sedera e Chan (2003) destacam que os investimentos em TI estão sob crescente pressão para justificar seus valores e contribuições na produtividade, qualidade, e competitividade nas organizações. Watson, Pitt e Kavan (1998) dizem que a TI precisa olhar além dos sistemas e contribuir para a produtividade organizacional.

Tradicional medidas financeiras de desempenho como (ROI), retorno do investimento, (NPV) valor presente líquido, (IRR) taxa de retorno interna e outras, contemplam somente valores monetários e fornecem resultados estáticos, sem considerar outros benefícios. Para Gable, Sedera e Chan (2003) e Serafeimidis e Smithson (1999) essas medidas sozinhas podem não considerar todos os benefícios proporcionados pela TI.

Brynjolfsson e Hitt (2000) destacam que os investimentos em tecnologia da informação estão diretamente relacionados com maior produtividade e transformação organizacional. Esses autores argumentam que os investimentos em TI levam a organização a aumentar sua produtividade pela redução de custos e podem permitir às organizações aumentar e melhorar seu portfólio de produtos. Para Gurbaxani e Whang (1991) a TI pode melhorar a comunicação e assim reduzir custos e também melhorar a qualidade e a velocidade das informações.

Os benefícios das tecnologias da informação, muitas vezes, são intangíveis e, por vezes, podem ser maiores do que normalmente assumidos. Ao longo do tempo, as tecnologias da informação podem gerar benefícios substanciais, além disso, as tecnologias da informação mudam o jeito que as empresas conduzem os negócios (BRYNJOLFSSON e HITT, 2000). Segundo Serafeimidis e Smithson (1999) as empresas podem utilizar a tecnologia da informação para melhorar o relacionamento com os clientes, aumentar a flexibilidade e a facilidade de inovação. Watson, Pitt e Kavan (1998) destacam que o papel da tecnologia da informação tem sido construir e instalar sistemas para melhorar a performance da organização.

Serafeimidis e Smithson (2000) destacam que é importante para as organizações avaliar os projetos de sistemas de informação. Segundo estes autores, as empresas têm recursos limitados e esses recursos devem ser investidos para antecipar os mais altos ganhos para o futuro. Giaglis, Mylonopoulos e Doukidis (1999) argumentam que medidas incrementais dos sistemas de informação podem ajudar as organizações a obter estimativas quantitativas do impacto esperado dos sistemas de informação no desempenho dos negócios.

Com o intuito de mapear o estado-da-arte do tema abordado pela proposta da pesquisa, identificaram-se vários estudos que enfocam avaliação e impacto de projetos de TI nas organizações. Em um levantamento realizado por Dias (2007) nos principais periódicos internacionais, verificou-se a existência de diversas pesquisas com esse enfoque. O autor faz uma revisão das principais publicações científicas no período de 1985 a 2005 sobre o tema, mapeando assim os artigos, os autores, bem como os principais periódicos internacionais, servindo assim, como fonte de pesquisa para o estudo.

Como principais destaques entre as referências para avaliação de projetos de TI pode-se citar o modelo de avaliação proposto por DeLone e McLean (1992), Gable *et al* (2003), por Mirani e Lederer (1998) e por Mahmood e Soon (1991). Tendo em vista os propósitos deste trabalho, levou em consideração esses modelos, pois serviram como base para várias outras pesquisas na área de TI, tornando-se assim modelos de destaque e por consequência as referências mais citadas na literatura com enfoque nesse tema. A seguir detalham-se os modelos, visando uma melhor compreensão dos mesmos.

2.3.1 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por DeLone e McLean (1992)

O modelo de DeLone e McLean (1992) tem em sua base de medição do sucesso de implementação de sistemas em seis categorias ou dimensões. Os autores revisam mais de 180 artigos, entre eles teóricos e empíricos, que estudam avaliação dos benefícios ou sucesso dos sistemas de informação (para mais detalhes verificar quadro abaixo) (DELONE e MCLEAN, 1992). A partir desses estudos, os autores propõem o modelo, o qual foi adaptado e testado, empiricamente, por estudos realizados posteriormente, por outros autores.

1 - Qualidade do sistema: Mede o sistema de processamento da informação em si. Envolve características como flexibilidade, adaptabilidade, fácil aprendizagem, usabilidade e facilidade de uso.

2 - Qualidade da informação: Mede a saída gerada pelo sistema. Envolve características como clareza da informação, utilidade, relevância e importância.

3 - Uso: Envolve frequência de acesso ao sistema, número de funções usadas e número de relatórios gerados.

4 - Satisfação dos usuários: Envolve diferença entre informação necessária e informação recebida.

5 - Impacto individual: Envolve melhora na produtividade individual, mudança nas decisões, decisões efetivas, identificação de problemas e decisões eficazes.

6 - Impacto organizacional: Envolve redução de custos, redução de pessoal, aumento da receita, aumento das vendas, retorno do investimento e eficiência dos serviços.

Os autores sugerem que há uma relação de interdependência entre essas variáveis. Esse modelo é um dos mais citados, segundo DeLone e McLean (2003), desde sua publicação em 1992, aproximadamente 300 artigos de periódicos reconhecidos referenciam esse modelo. Entretanto, cabe observar que, apesar da indicação dos autores de que há interdependência entre as variáveis, muitos estudos empíricos foram feitos com as variáveis medidas separadamente, principalmente estudos que medem a satisfação e impacto para o usuário (DELONE e MCLEAN, 2003).

Quadro 02 – Modelo de medição de sucesso de administração de SI proposto por DeLone e McLean (1992)

Dimensão	Principais Medidas
1. Qualidade dos sistemas	1. Facilidade de uso; 2. Fácil aprendizagem; 3. Flexibilidade do sistema; 4. Precisão do sistema 5. Sofisticação do sistema; 6. Integração do sistema; 7. Eficiência do sistema;
2. Qualidade da informação	1. Facilidade de entendimento 2. Prontidão; 3. Clareza; 4. Formato; 5. Precisão;
3. Uso	1. Frequência de acesso ao sistema; 2. Número de funções usadas; 3. Número de relatórios gerados;
4. Satisfação dos usuários	1.Satisfação com o sistema;
5. Impacto individual	1. Produtividade individual; 2. Mudança nas decisões; 3. Decisões efetivas; 4. Identificação de problemas; 5. Decisões eficazes.
6. Impacto organizacional	1. Redução de custos; 2. Redução de pessoal; 3. Aumento da receita; 4. Aumento das vendas; 5. Retorno do investimento; 6. Eficiência dos serviços;

FONTE: DeLone e McLean (1992, p. 84)

2.3.2 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Gable, Sedera e Chan (2003)

O modelo proposto pelos autores Gable, Sedera e Chan (2003) tem como ponto de partida o modelo proposto por DeLone e McLean (1992), porém eles criticam o modelo considerando-o genérico e abrangente, então propõem um modelo para medição do sucesso dos sistemas ERP's nas organizações. Os autores consideram que as variáveis genéricas “uso” e “satisfação do usuário” não cabem ser medidas, uma vez que o ERP é mandatário nas empresas por eles estudadas e que por isso pouco contribuiriam para a informação referente ao sucesso do sistema.

Segundo os autores, é válido medir a utilização quando o sistema não é mandatário. O modelo teve outras alterações, sendo incluídas variáveis e outras retiradas, isso porque eles fizeram uma pesquisa exploratória entre as empresas que utilizavam ERP e identificaram variáveis diferentes do modelo original. Importante ressaltar que os autores não encontram inter-relações entre as variáveis, diferentemente do modelo proposto originalmente por Delone e McLean (1992).

Resumindo, os autores Gable, Sedera e Chan (2003) propõem o modelo de medição de sucesso em implantação de ERP's partindo do modelo proposto por DeLone e McLean (1992), fazem uma pesquisa exploratória para identificar outras variáveis junto às empresas que utilizam ERP, testam a validade dos novos construtos, fazem a análise confirmatória dos construtos existentes e chegam ao modelo final, conforme quadro abaixo.

Além disso, o modelo foi testado, empiricamente, com uma *survey* em 27 organizações públicas que tinham implementado SAP R/3 nos anos 90. Inicialmente, as 27 empresas identificam o que elas consideram como benefício, depois os autores classificam os benefícios enumerados pelas empresas. Uma vez classificados os benefícios, os autores reenviam o questionário às 27 empresas, agora com questionário fechado, utilizando a escala Likert (1 discordo totalmente e 7 concordo totalmente).

Quadro 03 – Modelo de medição de sucesso de sistemas de gestão de Gable, Sedera e Chan (2003)

Dimensão	Medida
1. Qualidade do sistema	1. Facilidade de uso; 2. Facilidade de aprendizado; 3. Satisfação aos requisitos do usuário;

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Características gerais do sistema; 5. Precisão do sistema; 6. Flexibilidade do sistema; 7. Sofisticação do sistema; 8. Integração do sistema; 9. Facilidade de customização;
2. Qualidade da informação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidade da informação; 2. Facilidade no uso da informação; 3. Facilidade de entendimento da informação; 4. Relevância da informação; 5. Formato da informação; 6. Objetividade da informação;
3. Impacto individual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizagem em relação ao negócio; 2. Conscientização em relação ao negócio; 3. Eficácia nas decisões; 4. Produtividade individual;
4. Impacto organizacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Custos organizacionais; 3. Redução de custos; 4. Produtividade geral; 5. Melhoria nos resultados; 6. E-business; 7. Mudanças nos processos de negócio;

FONTE: Gable *et al* (2003, p. 586)

2.3.3 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Mirani e Lederer (1998)

Outro modelo bastante utilizado para medir o desempenho de projetos de TI é o proposto pelos autores Mirani e Lederer (1998). O modelo está dividido em três categorias: estratégico, informacional e transacional. Eles validaram o modelo através de uma pesquisa empírica envolvendo 178 projetos de TI nas empresas. Esses autores conduzem uma *survey*, com um questionário enviado as empresas. Foram identificados uma lista de benefícios e os respondentes deveriam identificar a importância do benefício em uma escala de 1 a 7 (1 não é benefício e 7 muito importante).

A análise culminou em três sub-dimensões para cada categoria ou benefício, assim divididas:

- **Estratégico:** vantagem competitiva, alinhamento e relacionamento com os clientes.
- **Informacional:** acesso a informação, qualidade da informação e flexibilidade da informação.

- **Transacional:** eficiência da comunicação, eficiência no desenvolvimento do sistema e eficiência do negócio. Para mais detalhes verificar quadro abaixo, pois o mesmo contém as variáveis genéricas e as suas respectivas medidas.

Quadro 04 – Modelo de medição de sucesso de SI proposto por Mirani e Lederer (1998)

Dimensão	Sub-dimensão / Medida
1. Estratégico	<p>1. Vantagem competitiva 1.1 Melhora a vantagem competitiva ou cria vantagem; 1.2 Permite a organização alcançar os concorrentes;</p> <p>2. Alinhamento 2.1 Bem alinhado com os objetivos da organização; 2.2 Ajuda a comparar com outras organizações; 2.3 Permite a organização responder mais rápido as mudanças;</p> <p>3. Relacionamento com o consumidor 3.1 Melhora as relações com o consumidor; 3.2 Fornece novos produtos ou serviços aos consumidores; 3.3 Fornece melhores produtos ou serviços aos consumidores;</p>
2. Informacional	<p>1. Acesso a informação 1.1 Permite a entrega de relatórios ou informações mais rápido; 1.2 Permite acesso mais fácil as informações;</p> <p>2. Qualidade da informação 2.1 Melhora o gerenciamento das informações em termos estratégicos; 2.2 Melhora a acuracidade ou confiança na informação; 2.3 Melhora a informação para o controle operacional;</p> <p>3. Flexibilidade da Informação 3.1 Apresenta a informação de uma maneira concisa ou melhor; 3.2 Aumento da flexibilidade das informações;</p>
3. Transacional	<p>1. Eficiência na comunicação 1.1 Economiza dinheiro pela redução dos custos de viagem; 1.2 Economiza dinheiro pela redução de custos com comunicação;</p> <p>2. Eficiência no desenvolvimento dos sistemas. 2.1 Economiza dinheiro pela redução de custos com melhorias e modificações no sistemas; 2.2 Permite que outras aplicações possam ser desenvolvidas mais rápido; 2.3 Permite que aplicações viáveis possam ser implementadas previamente; 2.4 Permite executar a manutenção de forma rápida;</p> <p>3. Eficiência do negócio 3.1. Economiza evitando a necessidade de novas contratações; 3.2. Acelera as transações e encurta os ciclos dos produtos; 3.3 Aumenta o retorno dos ativos financeiros; 3.4 Reforça a produtividade dos empregados ou a eficiência do negócio;</p>

FONTE: Mirani e Lederer (1998, p 833)

2.3.4 Modelo de Medição de Sucesso de Implementação de Sistemas Proposto por Mahmood e Soon (1991)

O modelo proposto pelos autores Mahmood e Soon (1991), também, é um dos mais referenciados na literatura, voltando-se à avaliação do impacto da TI sobre variáveis estratégicas das organizações, compreendendo dez construtos, quais sejam: clientes e consumidores, rivalidade competitiva, fornecedores, mercado, produção (estrutura de custos e capacidade), eficiência e eficácia organizacional e eficiência interorganizacional, novos entrantes, barreiras de entrada e produtos e serviços. Esses autores conduziram um estudo envolvendo as 500 maiores empresas americanas, cujo objetivo era construir e testar um modelo para avaliação do impacto da TI nas variáveis estratégicas das empresas. Esse modelo foi traduzido, adaptado e aplicado na realidade brasileira por Saccol *et al* (2004), que o aplicaram considerando 7 dos seus 10 construtos.

Quadro 05 – Modelo de avaliação do impacto da TI proposto por Mahmood e Soon (1991), adaptado por Saccol *et al* (2003).

Construto	Elementos (possibilidades do sistema adotado, no caso, sistemas ERP)
1. Clientes e consumidores	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização do banco de dados da empresa aos clientes; • Ajuda a empresa a prover suporte administrativo aos clientes;
2. Rivalidade competitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda na investida contra os competidores, no sentido de oferecer produtos ou serviços inimitáveis; • Facilita o processo de concorrência;
3. Fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a empresa a aumentar seu poder de barganha diante de seus fornecedores; • Reduz custos de transação, facilitando aos fornecedores o acesso aos pedidos da empresa; • Reduz a incerteza do <i>lead time</i>. • Ajuda a determinar fontes alternativas de fornecedores; • Ajuda a aprimorar decisões da empresa quanto a “produzir x comprar” determinados insumos; • Ajuda a monitorar a qualidade dos produtos e serviços recebidos dos fornecedores;
4. Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a identificar as tendências de mercado • Ajuda a aumentar a precisão da previsão de vendas; • Ajuda a empresa a antecipar as necessidades dos clientes; • Ajuda a reforçar a lealdade dos clientes;

	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a empresa a reduzir seus custos com marketing; • Ajuda a melhorar a eficiência competitiva da empresa.
5. Produção – estrutura de custos e capacidade	<ul style="list-style-type: none"> • Reduz custos de projetar novos produtos/serviços • Reduz o custo de modificar ou adicionar características aos produtos/ serviços existentes; • Ajuda a melhorar o nível de produção; • Ajuda a melhorar a produtividade do trabalho por meio da automação; • Ajuda a melhorar a utilização do questionário; • Ajuda a alcançar economia de escala no uso do software; • Ajuda a alcançar economia de escala no uso do hardware;
6. Eficiência e eficácia da organização	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a melhorar o processo e o conteúdo das decisões; • Melhora as reuniões e discussões internas; • Possibilita melhor coordenação entre as áreas funcionais da empresa; • Possibilita melhores avaliações nos relatórios anuais do orçamento; • Ajuda a aumentar a margem de lucro da empresa; • Ajuda a aumentar a participação de mercado da empresa. • Melhora o planejamento estratégico;
7. Eficiência inter-organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Melhora o padrão de comunicação entre unidades organizacionais de diferentes regiões; • Ajuda a coordenar a atividade da empresa, regional, nacional e global; • Ajuda a empresa a coordenar de perto seus clientes e fornecedores; • Permite à empresa agregar mais informações aos produtos/serviços;

FONTE: Saccol *et al* (2003, p. 29) – Adaptado de Mahmood e Soon (1991)

Os modelos apresentados apontam características comuns, apenas com alguns pontos diferenciados em alguns modelos, ou seja, alguns modelos são mais completos, ou abrangem mais medidas ou variáveis. Para um melhor entendimento, apresenta-se a seguir um quadro resumo dos modelos apresentados. O resumo referencia as principais variáveis, os autores que as evidenciam, bem como um breve entendimento ou principais elementos relacionados àquela variável mencionada. O resumo, também, serve como guia para o entendimento acerca dos modelos apresentados, pois esses representam os principais exemplares apontados pela literatura.

Quadro 06 – Síntese dos modelos estudados

Variável	Autores	Entendimento e principais elementos da variável
Qualidade da informação	Gable, Sedera e Chan (2003);	Facilidade, qualidade e relevância da informação.

	DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998).	
Qualidade do sistema	Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992).	Flexibilidade, facilidade e sofisticação dos sistemas.
Uso	DeLone e McLean (1992).	Frequência de acesso e número de relatórios gerados.
Satisfação do usuário	DeLone e McLean (1992).	Satisfação com o sistema.
Impacto individual	Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992).	Produtividade, eficácia individual, tomada de decisão e conscientização em relação ao negócio.
Impacto organizacional	Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998); Mahmood e Soon (1991).	Redução de custos, redução de pessoal, aumento das receitas e melhoria nos resultados.
Vantagem competitiva	Mirani e Lederer (1998); Mahmood e Soon (1991).	Ajuda a organização investir contra os seus concorrentes e permite a organização responder mais rápido às mudanças.
Fornecedores	Mahmood e Soon (1991).	Ajuda a empresa a aumentar o poder de barganha diante do fornecedores, ajuda a determinar fontes alternativas de fornecedores e a monitorar a qualidade dos produtos e serviços recebidos dos fornecedores;
Mercado	Mahmood e Soon (1991).	Ajuda a identificar as tendências de mercado, ajuda a aumentar a previsão de vendas e antecipar as necessidades dos clientes.
Eficiência inter organizacional	Mahmood e Soon (1991).	Melhora o padrão de comunicação entre unidades organizacionais de diferentes regiões e ajuda a coordenar a atividade da empresa, regional, nacional e global.

FONTE: Elaborado pela autora com base nos modelos apresentados pela literatura estudada

Os modelos apresentados apontaram elementos importantes para avaliação dos resultados de projetos de TI nas organizações.

No entanto, analisando os modelos individualmente eles não contemplam todas as alternativas, como exemplo, servem os modelos de DeLone e McLean (1992), Gable *et al* (2003), por Mirani e Lederer (1998) que não consideram a variável fornecedor. Além disso, o

modelo de Mahmood e Soon (1991) não tem nenhuma dimensão que leve em consideração o sistema em si, como por exemplo, qualidade do sistema.

Os modelos apresentados contemplam variáveis mais focadas para organizações do setor privado, ou seja, voltado para os negócios ou para um mercado em competição. No entanto, variáveis como flexibilidade, facilidade, melhora no padrão de comunicação, ajudam na coordenação das atividades da empresa, redução de custos, redução de pessoal e produtividade podem contribuir, também, para a avaliação dos resultados na área pública. Porém, existem variáveis apontadas pelos modelos, como ajuda a identificar tendências de mercado, ajuda a aumentar a previsão de vendas, ajuda a empresa a aumentar o poder de barganha diante dos fornecedores, e ajuda a investir contra os concorrentes que servem somente para empresas do setor privado.

Para um melhor entendimento em relação ao contexto envolvendo o setor público, o próximo capítulo irá focar a compreensão dos serviços públicos, o papel da TI na área pública e os modelos existentes na literatura que possibilitem a avaliação dos resultados da adoção da TI no setor público.

3 SERVIÇOS PÚBLICOS E O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMACÃO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

Este capítulo busca compreender as especificidades dos serviços e mais especificamente os aspectos relacionados a prestação de serviços públicos. Buscou-se trazer elementos que diferenciam os serviços prestados por empresas privadas dos serviços prestados por empresas públicas. Focou-se especificamente nos serviços, pois há uma tendência das empresas prestadoras de serviços utilizarem mais as TIMS do que as empresas que fabricam algum tipo de produto.

Outro assunto abordado neste capítulo, é o papel da TI nas organizações públicas. Conforme poderá ser constatado a seguir, as organizações públicas vêm adotando cada vez mais as TICs em seus modelos de gestão, portanto torna-se cada vez mais importante compreender seu papel e sua importância para as empresas públicas. Além disso, o contexto deste trabalho envolve uma organização subordinada ao governo federal, ou seja, uma empresa pública. Ainda neste capítulo, buscou-se identificar modelos para avaliação dos resultados da adoção de TICs nas organizações públicas, procurou-se evidenciar aspectos encontrados especificamente nas empresas prestadoras de serviços públicos.

3.1 A Prestação de Serviços e Suas Características

O contexto da pesquisa pressupõe estudar a avaliação de projetos de adoção de tecnologias móveis e sem fio na área de serviço, por isso faz-se necessário entender o ambiente de prestação de serviços e suas especificidades.

Desde a década de 90, quando houve um crescimento significativo na utilização de tecnologias da informação e comunicação aplicadas à prestação de serviços, o setor tem passado por transformações. Segundo Kon (1999) as tecnologias da informação e comunicação têm levado à industrialização dos serviços, à inovação organizacional e a novas formas de comercialização dos serviços, no que se refere a relacionamentos entre produtor e consumidor, acarretando novas formas ou modalidades de serviços. Como exemplo, a autora cita o caso das atividades bancárias.

Meirelles (2006) classifica os serviços em fluxo, variedade e uso intensivo de recursos humanos. **Fluxo** reflete as propriedades de simultaneidade e continuidade do processo de prestação de serviço. Sendo que o processo só é disparado quando há a necessidade do usuário, de modo que o serviço acontece sob a forma de fluxo, um fluxo de trabalho contínuo no tempo e no espaço. Resultando assim em duas propriedades: inestocabilidade e

incomensurabilidade. Não há como estocar serviço, ele é consumido tão logo é produzido, trazendo a tona sua característica de intangibilidade. Sua mensuração, então torna-se difícil, uma vez que ele é inestocável e intangível.

A segunda característica destacada por Meirelles (2006, p. 126) é a **variedade**, “refere-se a diversidade de técnicas produtivas e às diferenças no tamanho e na margem de lucro das empresas prestadoras de serviço”. Por último, a autora destaca a característica chamada de **uso intensivo de recursos humanos** - reflete o fato de que, apesar da incorporação de máquinas e equipamentos no processo produtivo, o fator humano é predominante no processo de prestação de serviço. A autora ainda destaca que o serviço é uma atividade profundamente interativa, e por isso, sua natureza relacional depende muito dos recursos humanos, atribuindo ao serviço o caráter de intensivo em informação.

Miles (1993) destaca as características específicas identificadas para os serviços. Conforme apresentado a seguir:

Processo de Produção

- Pesados investimentos em prédios e construções: necessidade de espaço físico para a integração produtor-usuário.
- Alguns são intensivos em mão-de-obra especializada e altamente qualificada, outros não.
- A organização do processo de trabalho é sempre problemática porque é difícil controlar e administrar o processo nos mínimos detalhes.

Produto

- Intangível e intensivo em informação.
- Inestocável e de difícil transporte. Processo e produto são praticamente indistinguíveis.
- Quase sempre customizado, atendendo especificidades do mercado consumidor.

Consumo

- A produção e o consumo são instantâneos no tempo e no espaço.
- A produção depende de especificações do consumidor quanto a design e ao próprio processo de produção.

Mercado

- A organização do mercado varia, desde serviços públicos administrados pelo governo até serviços privados operados em pequena escala por empresas familiares.
- Via de regra, há dispositivos e mecanismos institucionais de regulação do mercado, com o objetivo de proteger o consumidor e orientá-lo nas suas decisões de consumo, tendo em vista a dificuldade de demonstração dos produtos antecipadamente.

Meirelles (2006) classifica os serviços em processos de trabalho puro, em processos de transformação e produção ou processos de troca e circulação, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 02 – Classificação dos serviços

Processo econômico	Tipo de serviço	Exemplos
Processo de trabalho puro	Serviço puro Consiste em realizar um trabalho único e exclusivo. O resultado do processo de trabalho é o próprio trabalho, não há necessariamente um produto resultante.	Serviços domésticos; Serviços de entretenimento e lazer; Serviços de consultoria; Serviços de assistência técnica; Serviços de pesquisa e desenvolvimento de produtos; Serviços de saúde e educação; Serviços governamentais de defesa e segurança, etc.
Processo de transformação	Serviço de transformação Consiste em realizar o trabalho necessário à transformação de insumos e matérias-primas em novos produtos.	Serviços de alimentação; Serviços decorrentes da terceirização de etapas do processo de transformação.
Processo de troca e circulação	Serviço de troca e circulação Consiste em realizar o trabalho de troca e circulação, seja de pessoas, bens (tangíveis ou intangíveis), moeda, etc.	Serviços Bancários; Serviços Comerciais; Serviços de armazenamento e transporte; Serviços de comunicação; Serviços de distribuição de energia elétrica, água, etc.

FONTE: Meirelles (2006, p. 132)

3.2 Serviços Públicos e Qualidade nos Serviços

Tironi *et al* (1991) destaca que a qualidade nos serviços é a busca de otimização nos resultados pela aplicação de certa quantidade de recursos e esforços, incluindo a satisfação proporcionada ao cliente, consumidor ou usuário, sem distinção se a instituição que presta o serviço é pública ou privada.

As especificidades na prestação dos serviços torna sua avaliação mais difícil, Parasuraman, Zeithaml e Barry (1985) destacam que devido a intangibilidade dos serviços, as empresas podem encontrar mais dificuldades para entender como os consumidores percebem os serviços e a qualidade dos mesmos. Segundo estes autores, as três características dos serviços: intangibilidade, heterogeneidade e inseparabilidade devem ser reconhecidas para que haja um completo entendimento da qualidade em serviços.

Segundo Parasuraman *et al* (1998), existem cinco dimensões usadas pelos clientes quando eles avaliam a qualidade dos serviços. A seguir detalham-se as 5 dimensões:

- 1 - Tangibilidade** – Facilidades físicas, equipamento e aparência do pessoal.
- 2 - Confiabilidade** – Habilidade para executar o serviço prometido de forma confiável e com acuracidade.
- 3 - Responsabilidade** – Boa vontade para ajudar os clientes e suprir os serviços prontamente.
- 4 - Garantia** – Conhecimento e cortesia de empregados e suas habilidades para inspirar confiança e confidência.
- 5 - Empatia** – Atenção individualizada que o funcionário ou prestador de serviço dá aos seus clientes.

Estudos demonstram que maior qualidade nos serviços entregues implica em retenção de clientes, e, conseqüentemente, em maiores lucros. Zeithaml, Parasuraman e Barry (1996), fizeram um estudo e identificaram que serviços de qualidade superior implicam em retenção de clientes, que, por sua vez, está fortemente atrelada ao crescimento da receita. Além disto, os autores destacam que a qualidade nos serviços entregues envolve a satisfação dos clientes, e se os clientes estão satisfeitos eles recomendam a empresa a outros possíveis clientes.

O entendimento e aplicação da qualidade nos serviços envolvem os clientes internos e externos a organização. Watson, Pitt e Kavan (1998) apontam que as unidades de atendimento e sistemas de informação podem aumentar a produtividade e a qualidade dos serviços de várias formas: provendo serviços confiáveis, entregando os serviços prontamente e de bom grado, aplicando o conhecimento, e dando atenção individualizada. Segundo esses autores disponibilizar serviços efetivos (com qualidade) permite aos clientes realizar seu trabalho mais eficientemente.

Nos serviços públicos não é diferente, entender as necessidades dos clientes e oferecer atendimento de qualidade é importante e, de certa, forma deveria ser uma premissa. O relatório publicado pelo governo federal (BRASIL, 1997) destaca da seguinte forma a relação entre suas instituições e os cidadãos:

Os órgãos e as entidades públicas devem conhecer e ouvir os seus clientes internos e externos – que são os demais órgãos e entidades públicas, os servidores, e, principalmente, os cidadãos - que representam, na verdade, os legítimos destinatários da ação pública, estabelecendo mecanismos que viabilizem a parceria com eles e a superação das suas expectativas (BRASIL, 1997, p. 18).

Para Tironi *et al* (1992) a mensuração sistemática da qualidade no serviço público, por meio de indicadores, requer que se considere as dimensões de qualidade do processo (atividades de suporte e a interface com o usuário), qualidade do serviço prestado, qualidade da organização (ou da gestão). A seguir, detalham-se cada uma das dimensões:

- **Qualidade do processo:** Envolve a qualidade com que as atividades que compõem um processo são executadas, em termos de tempo e de adequação à obtenção dos resultados que se pretende alcançar através daquele processo. Está associada à eficiência com que as atividades que compõem um processo são executadas. Tornando-se um fator fundamental para a produtividade e conseqüentemente para os custos.
- **Qualidade do serviço prestado:** “A qualidade do serviço prestado é sinônimo de eficácia: é a capacidade de atender a uma necessidade, ou alterar para melhor uma determinada situação (exemplo estado de saúde, de educação, etc)” (TIRONI *et al*, 1992). Sendo que a qualidade dos serviços prestados está fortemente associada à sua capacidade de proporcionar satisfação às necessidades dos usuários ou clientes e, neste sentido é fundamental a maneira com que o serviço é percebido pelo cliente, ou usuário.
- **Qualidade da organização:** Considerando que a organização é um conjunto de processos, a eficiência com que esses são combinados ou articulados entre si, define a qualidade da organização ou da gestão. Aqui destaca-se a atitude de seu quadro de funcionários perante a questão da qualidade. Um uma medida da qualidade da gestão pode ser dada pelos resultados que alcançar em termos de motivação do quadro de servidores para a busca permanente da melhoria.

Kaplan e Norton (2001) escrevem que as organizações governamentais, ao definir seus indicadores devem pensar em objetivos amplos, representando seu propósito de longo prazo: por exemplo, redução da pobreza e do analfabetismo ou melhoria do meio ambiente. Os autores ainda destacam que as organizações governamentais normalmente buscam definir seus indicadores em temas voltados à melhoria dos processos internos. Assim, os vários indicadores capacitam as equipes a definir o que devem fazer melhor, a fim de contribuir para os objetivos de nível mais alto.

É possível identificar alguns requisitos básicos para a seleção de indicadores para a área pública. Tironi *et al* (1992) ressalta uma série de requisitos, conforme a seguir:

1 – Seletividade – Os indicadores devem estar relacionados a fatores críticos do processo a ser avaliado. Sendo que esses fatores devem ser identificados a partir de uma perspectiva estratégica.

2 – Representatividade – O indicador deve ter sido elaborado de forma que possa representar satisfatoriamente o processo ou produto que se refere.

3 – Simplicidade – Deve ser simples e de fácil compreensão, principalmente, para aquelas pessoas diretamente envolvidas com a sua coleta e implementação.

4 – Custo baixo – Deve ser gerado a baixo custo. O custo para processamento e coleta não deve ser superior aos benefícios trazidos pela medida.

5 – Estabilidade - Devem ser coletados com base em procedimentos incorporados às atividades da organização e que permitam sua comparação e análise ao longo do tempo.

6 – Comparação – Alguns indicadores devem ser desenvolvidos para permitir a comparação do desempenho da empresa com outras empresas do mesmo setor ou não.

7 – Melhoria contínua – Os indicadores devem ser, periodicamente, avaliados, e, se necessário devem ser alterados para atender ao ambiente de mudança que cerca a organização.

Mas a pergunta é: que tipo de serviços o governo presta? Carr e Littman (1992) apontam alguns tipos de serviços oferecidos pelo setor público:

- | | |
|--|---|
| - Administração dos recursos naturais; | - Investigação; |
| - Aprovisionamento; | - Liberação de licenças; |
| - Assistência médica; | - Manutenção de infra-estrutura |
| - Comunicações; | - Marcas e patentes; |
| - Contabilidade; | - Obras públicas; |
| - Cumprimento das leis; | - Pesquisa e desenvolvimento; |
| - Desenvolvimento da comunidade; | - Processamento de empréstimos; |
| - Desenvolvimento econômico; | - Programas de distribuição de subsídios; |
| - Distribuição de documentos; | - Segurança na construção; |
| - Fiscalização tributária; | - Serviço de pessoal; |
| - Gerência de abastecimento; | - Serviços bibliotecários; |
| - Gerência de contratos e verbas; | - Sistemas de informação; |
| - Informações (inteligência); | - Vistoria naval e aérea; |
| - Inspeção; | |

As especificidades das atividades públicas também tornam seus controles de qualidade diferenciados. Existem aspectos específicos encontrados somente ao se prestar serviço público, por isso deve-se observar as diferenças encontradas em relação aos serviços privados. Brasil (1997) destaca as diferenças:

- 1 – As finalidades principais no setor privado são o lucro e a sobrevivência em um ambiente de alta competitividade, ao passo que nas atividades públicas são imbuídas do ideal democrático de prestar serviços à sociedade, em prol do bem estar comum;
- 2 – A preocupação em satisfazer o cliente no setor privado é baseado no interesse, enquanto que no setor público deve ser alicerçada no dever;
- 3 – No setor privado, o cliente atendido remunera diretamente a organização, pagando pelo serviço prestado ou pelo produto adquirido, no setor público, o cliente atendido, paga indiretamente, pela via do imposto, sem qualquer simetria entre a quantidade e a qualidade do serviço recebido e o valor do tributo que recolhe;
- 4 – As políticas voltadas para a qualidade no setor privado referem-se a metas de competitividade na direção da aquisição, manutenção e expansão de mercado; no setor público, a meta é a busca da excelência no atendimento a todos os cidadãos, ao menor custo possível;
- 5 – As diferentes contingências a que estão submetidos os dois setores, como por exemplo, limites de autonomia estabelecidos pela legislação e o perfil da clientela;

Pode-se entender as diferenças encontradas no setor privado e público por suas características e ambientes que estão inseridas suas organizações. Para um melhor entendimento, resumem-se as diferenças entre os setores na tabela a seguir:

Tabela 03 – Diferenças entre o setor público e privado

Setor privado	Setor público
Finalidade do setor privado é o lucro.	Ideal democrático e prestar serviço à sociedade.
Ambiente de alta competitividade	Baixa ou sem competitividade.
O cliente remunera diretamente a organização.	A remuneração é feita indiretamente, pelo pagamento do imposto.
Competitividade, manutenção e expansão do mercado.	Busca da excelência pelo menor custo possível;
Autonomia e busca pela excelência.	Dependentes e movidas pela burocracia.

FONTE: Elaborado pela autora com base na literatura estudada

A seguir, busca-se apresentar as influências das TIC's nas organizações públicas. Procura-se destacar o papel das TIC's na atualidade, destacando as suas potencialidades como uma ferramenta de interligação entre os órgãos governamentais e os cidadãos.

3.3 Tecnologia da Informação nas Organizações Públicas

A evolução e o aumento da utilização de computadores e dos meios de comunicação, principalmente a Internet, mudaram a forma de interação e organização entre os vários atores da sociedade. Medeiros e Guimarães (2004) destacam que com a evolução dos computadores e a infra-estrutura de Internet definiram-se novas formas de relacionamentos entre Estado-Sociedade. Assim, as novas tecnologias teriam um potencial para estabelecer novas formas de relacionamento entre estado e cidadãos, ao entender-se que permitem uma administração pública transparente e de maior agilidade no atendimento ao cidadão.

A chamada sociedade do conhecimento parece ter influenciado as estruturas organizacionais, bem como as relações de trabalho. Coelho (2001) destaca que o paradigma produtivo está sendo influenciado pela sociedade do conhecimento e assim novos desafios apresentam-se a gestão pública. Baseado na utilização de tecnologias da informação e comunicação e na inovação tecnológica as relações de trabalho e as estruturas organizacionais são influenciadas, provocando novos desafios.

A perspectiva de governo empreendedor (OSBORNE E GAEBLE, 1994) entende uma visão diferente para o setor público, a administração é muito mais focada em resultados. Catelli *et al* (2001) compreende que a nova administração pública deve estar voltada para a promoção econômica e para a satisfação das necessidades dos cidadãos. Esses aspectos, também, fazem emergir a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) na prestação de serviços públicos e, assim, surge o conceito de e-gov.

Segundo Jardim (2005); Medeiros e Guimarães (2004), o estabelecimento do governo eletrônico no Brasil teve seu início a partir de março de 2000, com a iniciativa do Governo Federal. Os autores destacam, também, que o Governo Federal segue avançando nesse aspecto e tem seu principal enfoque atender o cidadão. “O modelo federal, referência para várias ações estaduais e municipais, tem como ênfase as iniciativas voltadas para o uso da internet no exercício da cidadania” (JARDIM, 2005, p. 9).

A OCDE (2001, p.2) define e-gov como: “O termo em inglês e-government (utilizado em inglês para denominar governo eletrônico) aborda o uso de novas tecnologias de informação e comunicação pelos governos, aplicadas a todas suas funções”. Perri (2001) descreve que o governo eletrônico envolve leituras como:

1. Fornecimento de serviços eletrônicos - Concentra a maior parte dos recursos, esforços e atenção política devotados pelo governo. Envolve o fornecimento de serviços de utilidade pública para o contribuinte, bem como o relacionamento Governo-Empresa utilizando as tecnologias da informação e comunicação como facilitadoras do processo.

2. Democracia eletrônica (e-democracy) - Refere-se aos sistemas de votação eletrônica e experiências piloto de consulta online aos cidadãos.

3. Governança eletrônica - Corresponde a área menos estudada. Inclui, entre outras atividades, todo o suporte digital para elaboração de políticas públicas; tomada de decisões; *public choices* e *workgroup* entre os vários gestores públicos de diferentes escalões.

Assim, a procura por tecnologias da informação e comunicação que aumentam a efetividade dos processos de negócios faz parte das empresas públicas e privadas. O paradoxo da produtividade com a utilização da TI proposto por Brynjolfsson e Hitt (2000) parece estar presente, tanto em organizações particulares quanto em instituições públicas. Peters, Janssen e Engers (2004) destacam que os governos estão procurando por meios de aumentar a sua eficiência, eficácia, diminuição da carga administrativa e redução do tempo de adoção de novas legislações.

Segundo Curtis, Goyal e Holtschke (2004), o potencial impacto da produtividade da TI pode ser alavancado com o redesenho dos processos, através da introdução de novos processos ou redesenho de processos dos sistemas legados. Os autores destacam que os pontos destacados acima (redesenho de processos e introdução de novos) refletem inovações na TI e, também, podem torná-la mais eficiente.

A chamada reinvenção do governo proposta por Osborne e Gaebler (1994) aponta novos fins, formas de organização, estruturação e operação do setor público, com foco no atendimento das necessidades e expectativas da sociedade. Fresneda (1998) destaca que o uso das TICs é um fator decisivo na propulsão do processo de transformação de uma instituição pública e que o novo papel das organizações públicas está voltado para atender as expectativas dos clientes, com alta qualidade e produtividade, utilizando-se uma estrutura organizacional leve, baseada em equipes de trabalho e processos horizontais, com mínimo de níveis hierárquicos.

Segundo Heeks (2002), a TI pode trazer cinco benefícios para o processo de reinvenção do governo, tais como: **Mais barato** – produzir as mesmas saídas a um menor custo total. **Mais** - produzir mais saídas aos mesmos custos totais. **Mais rápido** - produzir as mesmas saídas ao mesmo custo total em menos tempo. **Melhor** - produzir as mesmas saídas ao mesmo custo total ao mesmo tempo, mas a uma qualidade mais alta. **Pela primeira vez** - produzir novas saídas. Sendo que as três primeiras representam ganho de eficiência e as últimas duas representam ganhos de eficácia. Não esquecendo que esses são os benefícios diretos, mas a TI pode trazer muitos outros benefícios como motivação da retaguarda e melhor política de controle.

Lawson (1998) argumenta que as TICs desafiam o papel, o escopo e o poder do governo: como pagar benefícios, coletar taxas, combater o crime e assim por diante. Para Medeiros e Guimarães (2004), as TICs têm um potencial para construir uma nova relação entre governo e cidadãos, pois possibilitam uma administração pública mais eficiente, democrática e transparente.

A quebra da estrutura burocratizada e a visão horizontal dos processos de trabalho, acima de tudo compreendem uma quebra de paradigma e envolvem a cultura das organizações. Assim, as TICs fazem parte das alterações e modificações na estrutura hierárquica das instituições e a adaptação deve ocorrer de ambos os lados (empresa – tecnologia e tecnologia - empresa). Para Fresneda (1998), a transformação das organizações públicas baseia-se, principalmente, nos seguintes pontos: 1) Orientação para o cliente; 2) Simplicidade e 3) Foco em poucos alvos de mudança.

Fresneda (1998) aponta que é de suma importância considerar os clientes como os maiores interessados. Esse conceito deve ser trazido da área privada, com as devidas adaptações: ganhar e manter clientes satisfeitos com seus produtos e serviços. Outro aspecto importante é exercer a pressão de mudança sobre a cultura burocrática arraigada, que quase não vê e serve pobremente da organização, pois não o coloca em frente aos assuntos internos à organização. “Ações feitas nesta área certamente causarão mudanças de porte na organização, nos resultados, na estrutura, nos processos de trabalho e na cultura” (FRESNEDA, 1998 p. 72). Além disso, o autor destaca que a simplicidade é uma característica importante, pois quanto mais simples, mais fácil é absorvida pelos membros da organização e é menos complicada de implementar. O outro aspecto importante é “poucos alvos de mudança” que deve ser simples, mas poderoso o suficiente para quebrar a cultura e a estrutura burocrática das instituições públicas.

Lawson (1998) aponta que as TICs podem ser o catalisador que muda o foco do serviço público: foco nas pessoas, alta qualidade, personalizado, holístico, eficiente e criativo. Heeks (2002) destaca que a TI pode trazer potenciais mudanças como: Suplantar : automatizar os processos executados por humanos, os quais envolvem aceitação, estocagem, processamento e transmissão de informação; Suporte: auxiliar na execução dos processos. Por exemplo, auxiliar nos processos de tomada de decisão; E, por fim, inovação: criar novas formas de execução dos processos, por exemplo, criar novos métodos de entrega dos serviços públicos.

Mais que aumento da eficiência e eficácia nos processos públicos, Avgerou *et al* (2005) destacam que as TICs são um potente instrumento para promover a cultura de confiança e participação entre as diferentes vertentes da sociedade e para reforçar os “contratos sociais” que são fundamentos essenciais para o desenvolvimento equitativo e sustentável.

Smith, Noorman e Martin (2008) enfatizam que a introdução de novas tecnologias está alterando a operação do setor público de forma significativa, crescendo a importância da *accountability*² e da transparência na prestação dos serviços públicos. A influência das TICs na administração pública envolve mudanças na administração de seus processos, inclusive de tomada de decisões. “ As TICs, com seu poder de transferir a informação e executar transformações simbólicas, permitem a automação de certos processos de tomada de decisão no setor público” (SMITH, NOORMANN e MARTIN, 2008, p. 7).

Muito além da melhoria na eficiência e na eficácia, a utilização de TICs podem influenciar em aspectos como a agilidade e confiança nos serviços prestados pelas organizações públicas. Autores como Avgerou *et al* (2005); Smith, Noorman e Martin (2008) defendem que a remoção da corrupção e a diminuição da burocracia são componentes que trazem benefícios para o e-government.

3.4 Avaliação dos Resultados de Adoção de TI em Organizações Públicas

Osborne e Gaebler (1995) em seu livro “Reinventando o Governo” questionam porque governar é diferente de administrar uma empresa. Eles, ao mesmo tempo, respondem que o governo é uma instituição, fundamentalmente, diferente das empresas. Os empresários são motivados pela busca do lucro, enquanto que as autoridades governamentais se orientam pelo

² Segundo Campos, (1990) este termo não tem tradução para a Língua Portuguesa.

desejo de serem reeleitas. As empresas recebem dos clientes a maior parte dos seus recursos; os governos são mantidos pelos contribuintes. As empresas, normalmente, operam em regime de competição; os governos usam, habitualmente, o sistema de monopólio.

Além das fontes dos recursos virem de fontes diferentes, no setor público as motivações são diferentes.

...Essas diferenças fazem com que no setor público os incentivos sejam fundamentalmente diferentes dos que existem no mundo empresarial. Por exemplo: no governo, o teste definitivo para os administradores não é um produto ou o lucro, e, sim, a reação favorável dos políticos eleitos. Como estes tendem a ser motivados por grupos de interesse, os administradores públicos, ao contrário dos gerentes das empresas, precisam incluir os grupos de interesse na sua equação. (OSBORNE e GAEBLER, 1995, p. 21)

Kaplan e Norton (200) apontam que em organizações sem fins lucrativos e governamentais destaca-se a excelência operacional. Este tipo de organização tenta executar suas funções com maior eficiência, reduzindo custos, com maior qualidade e com mais rapidez. Bannister (2001) destaca que, tradicionalmente, os serviços civis focam o valor da TI em economia de custos e produtividade. Enquanto que para os serviços públicos emergem critérios como eficiência, eficácia e economia. A eficiência mede a proporção de entrada em relação a saída (exemplo: o custo por cama de hospital). A eficácia ocorre quando os objetivos são alcançados. Enquanto que economia significa certificar-se que os ativos e serviços comprados são obtidos e mantidos com os custos mais baixos condizente com uma quantidade e qualidade especificada.

De acordo com Irani *et al* (2005), os gerentes tendem a ser míopes quando consideram os investimentos em sistemas de informação (SI), isso porque eles não tem uma *framework*, suficientemente, robusta no qual eles possam avaliar os custos e benefícios de tais investimentos. Além disto, os gerentes tendem a dar pouco valor ou nenhuma atenção aos custos indiretos ou “escondidos” na adoção dos SI, os quais podem ser maiores que os custos diretos. Isso pode implicar em perdas financeiras. Para o setor privado, a implicação pode ser no aumento do preço do serviço ou produto, em organizações governamentais pode haver um acréscimo nas taxas públicas cobradas pelas instituições do governo.

Bannister (2001) diz que a definição para o valor nos investimentos do setor público, e especialmente nos investimentos em TI podem ser difíceis, uma vez que avança para além

de “ganhos-fáceis” e de auto financiamento do projeto. Assim, ele identifica quatro problemas específicos, quais sejam:

1 – Mesmo quando uma medida clara das entregas é possível (exemplo casos processados), definir medidas apropriadas onde estão os principais objetivos da organização, por exemplo, formulação de políticas é bem mais difícil. Outro exemplo: como avaliar o valor dos sistemas de informação usado para suportar as decisões políticas?

2 – Como definir o “cliente” no contexto do serviço público? Frequentemente são usados diferentes termos (cidadão, cliente, consumidor e usuário do serviço), sendo que esses possuem diferentes significados.

3 – As organizações públicas focam no segmento da população que usa os seus serviços. Que são os agricultores, os profissionais da saúde, os professores e quem quer que seja. Isso pode resultar em departamentos muito próximos dos grupos de pressão, perdendo os objetivos e as perspectivas.

4 – Como uma consequência direta do ponto mencionado acima, os sistemas envolvidos servem aos grupos de interesse mais altos, ou verticais.

Os autores Kaplan e Norton (2001) propõem alguns preceitos para medição da performance nas entidades sem fins lucrativos e órgãos governamentais, conforme detalhadas a seguir:

1 – Geração de custos – Enfatiza a importância da eficiência operacional. “Os indicadores de custo devem incluir tanto as despesas do órgão em si, como os custos por impostos aos cidadãos e a outras organizações em consequência de suas operações” (Kaplan e Norton, 2001, p. 148).

2 – Criação de valor – Essa perspectiva identifica os benefícios para os cidadãos resultantes da atuação do órgão. Essa mensuração é difícil e problemática. Nesse caso os autores indicam medir os produtos em si tais como: porcentagem de estudantes que adquirem conhecimentos e habilidades específicas; índices de criminalidade e percepção da segurança pública, qualidade do transporte público, entre outros. Assim, pode-se confrontar os benefícios comparados aos custos.

3 – Apoio legitimador – Em geral, o poder legislativo é quem financia ou destina verbas orçamentárias aos órgãos, nesses casos os mesmos devem esforçar-se para cumprir com os objetivos da fonte de financiamento, para garantir verbas contínuas.

Assim, as organizações do setor público precisam atender a três objetivos de alto nível para cumprir sua missão: criar valor, a um custo mínimo, promovendo o apoio e o

comprometimento contínuos de sua fonte de financiamento. “A partir daí, o órgão define as metas para os processos internos e para o aprendizado e crescimento que a capacitarão a atingir os objetivos nessas três perspectivas” (Kaplan e Norton, 1997, p. 149).

Embora haja vários trabalhos que efetuem avaliação de resultados de sistemas de informação nas organizações, existem poucos estudos que avaliem os resultados de adoção de sistemas de informação em instituições públicas. Lucht (2006); Irani *et al* (2005) afirmam que a literatura de SI apresenta poucos modelos para avaliar os impactos de TI específico para organizações da Administração Pública.

Kumar (1990) afirma que a literatura em SI lista uma variedade de benefícios de pós implementação de sistemas de informação. Os resultados das avaliações podem ser variados, desde melhorias nas práticas de implementação de sistemas a melhoras na produtividade. Segundo Kumar (1990) os impactos incluem informação dos produtos, satisfação do usuário, controles internos, fatores sócio-técnicos e organizacional.

Irani (2002) aponta que os resultados das avaliações dos SI podem extrapolar a literatura e incluir questões como:

- Entender os mecanismos de humanos e das organizações de tomadas de decisão de investimento dentro das organizações.
- Permitir uma “tecnologia mais justa” e a integração dos sistemas de negócio.
- Entender o conceito de “valor” e suas facetas multidimensionais.
- Avaliar as questões políticas associadas com o orçamento de capital e as tomadas de decisão.
- Navegar através da taxionomia dos benefícios relacionado ao investimento.
- Avaliar a natureza dos benefícios dos SI/TI (intangíveis, tangíveis, financeiros, não financeiros).
- Identificar, gerenciar e controlar investimentos relacionados a custos (direto, indireto).
- Apreçar o portfólio de técnicas de avaliação de investimento.
- Avaliar os “riscos” associados aos diferentes investimentos relacionados às estratégias.
- Entender o escopo e o impacto de desenvolvimento de uma infra-estrutura de TI.
- Levar em conta a complexidade da avaliação incremental do desenvolvimento do sistema, integração e atualizações.
- Definição dos *stakeholders*, análises e envolvimento (inclusive cultura).
- Prover o gerenciamento apropriado dos recursos de tecnologia.

As tecnologias da informação e comunicação atingiram uma rápida difusão e proliferação na administração pública. As instituições governamentais parecem ter incorporado as TICs e aplicado-as de várias formas e para vários processos internos. Danziger e Andersen (2002, p. 593) assim destacam a situação:

Há uma rápida difusão das aplicações de TI disponíveis para o governo, baseada em tais capacidades como as comunicações digitais, processos de integrados de TI, capacidades de compartilhamento de dados sofisticados, sistemas de informação geográfica e sistemas baseados na web disponibilizados pelos sistemas de automatização de documentos de escritório, *data warehouses*, técnicas de mineração de dados, internet e tecnologias móveis.

Porém, avaliar os investimentos de TI na área pública requer algumas diferenças em relação as organização privadas. As organizações privadas, normalmente, estão preocupadas em investir na TI onde elas têm vantagem competitiva, e em busca de benefícios econômicos e financeiros, nas organizações públicas pode-se destacar objetivos políticos e desenvolvimento de sistemas para atender outras entidades (CRESSWELL, BURKE e PARDO, 2006).

Segundo Chircu e Lee (2003), o setor público deve considerar valores econômicos e valores políticos ao efetuar investimentos na área de TI. Investimentos econômicos podem ser justificados pela redução de custos e aumento na eficiência, enquanto que os valores políticos podem ser justificados pelo aumento na *accountability*, justiça, e acesso igual, resultando em benefícios sociais. Cresswell, Burke e Pardo (2006) destacam que os métodos e modelos para avaliar os projetos de TI apresentam falhas como: 1 – análise incompleta do valor público, resultando em um escopo muito estreito do que pode ser considerado como retorno no setor público. 2 – Falta de atenção sistemática de como os investimentos de TI do governo geram resultados de valor do ponto de vista do público. E, 3 – Falta ou ausência de métodos para customizar uma avaliação do ROI público para o contexto específico e objetivos de investimentos de TI do governo.

Assim, os investimentos em TI podem afetar os vários níveis da organização. Os autores Heintze e Bretschneider (2000) estudaram os efeitos da TI na estrutura e na performance das organizações públicas. Nesse sentido emergem atitudes de tomada de decisão e da própria adoção em si.

Nas organizações públicas, os aspectos sociais e humanos são fortes e não podem ser ignorados. Irani *et al* (2005) apontam que a falta de fatores humanos e organizacionais nas avaliações de SI contribuem para a ausência de um sistema robusto para avaliação dos sistemas de informação nas organizações.

Assim, Irani *et al* (2005) propõem um modelo (ver figura 01) para avaliação de SI nas instituições governamentais. Partindo de aspectos não convencionais e levando em consideração o contexto do setor público Irani *et al* (2005) avançam na teoria e contribuem para a avaliação dos sistemas de informação nas organizações públicas.

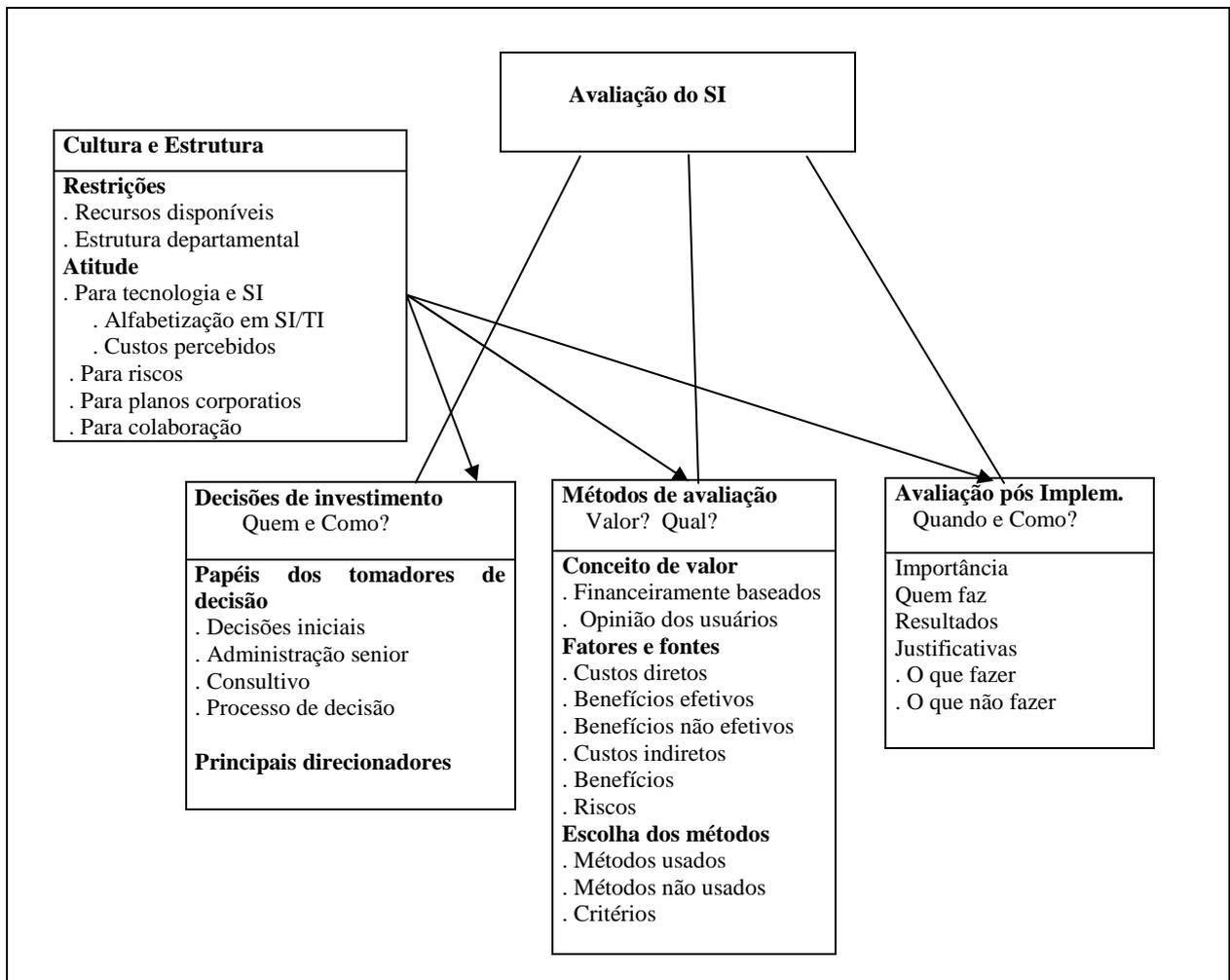
Irani *et al* (2005) identificam alguns componentes principais que fazem parte do modelo de avaliação. Um dos elementos corresponde às decisões de investimento, sendo que esse item é composto por fatores como custos, benefícios e riscos, além disto, envolve quem toma as decisões e como. Aqui cabe considerar que o contexto do setor público envolve políticas de investimento do governo e o próprio modelo de governo adotado na época da avaliação.

Outro componente levado em consideração no modelo é o método de avaliação. Esse elemento traz questões como o conceito de valor e escolha do método. Nesse sentido cabe ressaltar que a noção de valor para o setor público é incerto (BANNISTER, 2001; IRANI, 2005). É complexo medir a produtividade na prestação de serviços, especialmente nos serviços públicos. Esses envolvem questões políticas, administrativas e os eleitores ou constituintes (BANNISTER, 2001).

Além dos elementos acima mencionados, o item “avaliação após implementação” (*post hoc evaluation*), também, compõe o modelo de Irani *et al* (2005), sendo envolvido neste item a importância (deveria ser feito, mas não é), porque e quem faz, porque não é feito e os resultados.

O último elemento aqui identificado e que influencia todos os outros, refere-se a cultura e a estrutura da organização. Entendendo a cultura organizacional como um fator determinante na avaliação dos SIs, Irani *et al* (2005) destacam que os SIs são parte de uma estrutura social e sua implementação pode ter efeitos negativos em toda a organização. Assim os autores apontam a influência da cultura e da estrutura da organização: “A influência pervasiva da cultura organizacional e da estrutura significa que elas deveriam ser vistas como os melhores direcionadores de todos os processos de tomada de decisão” (IRANI *et al*, 2005).

Figura 01: Framework de avaliação de SI para o setor público proposto por Irani *et al* (2005)



FONTE: Irani *et al* (2005, p. 74)

A avaliação pós implementação é realizada após o término do projeto, e pode ter resultados como melhorias nas práticas desenvolvidas e aumento na eficácia das atividades (KUMAR, 1990). O foco do presente estudo refere-se à avaliação após o término do projeto. O item pós implementação é explorado e aprofundado em mais detalhe e complementa os fatores encontrados por Irani *et al* (2005), não tão explorado por estss autores.

Os resultados podem compreender várias áreas e os mais diversos processos da organização. Para Cresswell, Burke e Pardo (2006), os impactos da TI no governo podem apresentar-se sob seis diferentes tipos, conforme descrito a seguir:

- 1 – Financeiro** – Impacto receita antecipada, valores dos ativos, disponibilidades, direitos, e outros aspectos de valor ou riscos dos itens citados acima.
- 2 – Político** – Impactos na influência corporativa em política e ações do governo.

3 – Social – Impactos nas relações de familiares e da comunidade, mobilidade social, status, e identidade.

4 – Estratégico – Impactos econômicos ou vantagem política ou oportunidades, objetivos, recursos para inovação ou planejamento.

5 – Ideológica – Impactos nas crenças, morais ou éticas, alinhamento das ações do governo ou resultados políticos ou sociais com crenças, ou posições éticas e moral.

6 – “Guardião” – Impactos na visão pública de oficiais do governo como fiéis mordomos ou guardiões dos valores do governo em si em termos de confiança, integridade e legitimidade.

Mais do que isso, Cresswell, Burke e Pardo (2006) apontam como estes mecanismos podem aumentar o valor público. Sendo que, dependendo da situação cada mecanismo pode gerar mais aumento no valor. Assim, é destacado quatro tipos básicos de geradores de valor público, listados abaixo, cada um com diferentes tipos de medidas e implicações para a avaliação: - **Aumentos na eficiência** - obtendo aumento nos resultados ou atingimento dos objetivos com os mesmos recursos, ou obtendo os mesmos resultados ou objetivos com consumo de recursos menores. - **Aumentos na eficácia** – aumento na qualidade e ou quantidade nas coisas desejadas. - **Ordenamento** – proporcionar meios ou outras formas que permitam reduzir eventos ou resultados indesejáveis. No caso do estado de Washington os Arquivos Digitais, por exemplo, disponibilizam registros online de nascimento e casamento.

- **Melhoramentos intrínsecos** – mudar o ambiente ou as circunstâncias de uma das partes interessadas de forma a mostrar e valorizar seu próprio bem estar. Por exemplo, aplicação de ERP com a geração de relatórios financeiros proporcionou maior transparência e mais confiabilidade na tomada de decisão.

Autores como Danziger e Andersen (2002), após uma análise de vários artigos publicados propõem uma taxionomia para avaliação do impacto das TICs nas organizações públicas. A taxionomia parte de quatro domínios, quais sejam: Capacidades, interações, orientações e distribuição de valores. Sendo que cada uma das 4 dimensões, acima citadas, apresentam as sub-dimensões correspondentes, conforme detalhado no quadro a seguir.

Quadro 07 – Taxionomia para avaliação dos impactos de TI no setor público proposta por Danziger e Andersen (2002)

Dimensão	Sub-dimensão
1. Capacidades	1. Qualidade da informação 1.1 Acesso aos dados; 1.2 Qualidade dos dados; 2. Eficiência

	2.1 Ganhos de produtividade; 2.2 Redução de pessoal/substituição; 2.3 Melhoria do controle; 2.4 Economia de tempo; 3. Eficácia 3.1 Melhora no processo de decisão; 3.2 Melhoria nos produtos e serviços; 3.3 Melhoria no planejamento ;
2. Interações	2.1 Melhora na coordenação e cooperação; 2.2 Interação entre cidadão e o setor público; 2.3 Interação entre o setor privado e o setor público; 2.4 Interação entre cidadãos; 2.5 Poder e controle organizacional;
3. Orientações	3.1 Ênfase em critérios quantitativos; 3.2 Estruturação dos problemas; 3.3 Discrição aumentada;
4. Distribuição de Valores	4.1 Proteção e melhoria com a esfera privada; 4.2 Satisfação com o emprego e enriquecimento; 4.3 Ampliação do emprego; 4.4 Proteção dos direitos legais; 4.5 Melhoria nos padrões de saúde, segurança e bem estar social;

FONTE: Danziger e Andersen (2002, p. 596)

Danziger e Andersen (2002) entendem o impacto nas **capacidades** pela identificação se a TI teve algum efeito na maneira pela qual a unidade (individual ou coletiva) lida com o seu ambiente, em uma tentativa de controlar os efeitos ambientais e seu comportamento e para extrair valores do ambiente. Alterações nas capacidades associadas aos impactos da TI na qualidade da informação disponível para os atores políticos e também em mudanças na eficiência e eficácia da performance.

O impacto nas **interações** avalia como a TI afeta padrões de controle e poder, comunicação entre unidades, a coordenação das tarefas ou as políticas, e a cooperação entre os atores na realização da função no setor público. Também consideram as relações entre o setor público (agências governamentais e administradores públicos) e os cidadãos ou os atores do setor privado e também entre grupos de cidadãos (DANZIGER e ANDERSEN, 2002).

Danziger e Andersen (2002) entendem que os efeitos da TI nas **orientações** são medidos pelo impacto da TI nas unidades político cognitivas, efeito e considerações de avaliação. Por exemplo, eles consideram se considerações quantitativas ganharam peso relativo a argumentos qualitativos nas decisões e ações políticas. Explora-se se os níveis de aceitação dos burocratas por suas discrições têm sido alterada pela TI.

Quanto a **distribuição de valores**, Danziger e Andersen (2002) consideram que o impacto da TI pode ser medido pela verificação se a experiência política dos atores ressalta os valores atribuídos a TI. Olha-se, especificamente, para os valores associados a melhorias para os cidadãos da esfera privada, direitos legais, níveis de saúde, segurança e bem estar social, também como verificar a satisfação no trabalho e ampliação do trabalho dos funcionários públicos.

A seguir apresenta-se o capítulo referente a metodologia da pesquisa. Esse capítulo trata de descrever todo o processo de coleta de dados, estratégia de pesquisa, enfim, procura apresentar o método utilizado para a coleta dos dados em campo.

4 METODOLOGIA

Este capítulo trata de descrever a metodologia usada na pesquisa. Procurou-se detalhar o tipo de pesquisa, o método de pesquisa, a coleta de dados, o instrumento de pesquisa, o modelo de pesquisa utilizado e o método de análise dos dados.

4.1 Metodologia de Pesquisa

Para entender o problema de pesquisa envolvido neste trabalho, utilizou-se os atributos e propósitos dispostos pela pesquisa qualitativa. Flick (2004) aponta que a pesquisa qualitativa é orientada para a análise de casos concretos em sua peculiaridade temporal e local, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais.

Entender os investimentos em TI no setor público requer entender também questões políticas e, muitas vezes, estas questões aparecem intrínsecas e “escondidas”, somente percebidas quando exploradas e detalhadas em profundidade. Irani *et al* (2005) detalha conforme a seguir:

A avaliação dos sistemas de informação deveria ser vista como um processo experimental e julgamento subjetivo, o qual é fundamentado em opiniões e visões de mundo, e portanto desafia o valor predito de métodos de investigação tradicionais. As avaliações interpretativas podem ser consideradas como um significado de encorajar a cooperação, envolvimento e comprometimento dos *stakeholders* e é considerada apta para o setor público. Claramente, existe um descontentamento com os processos de avaliação dos SIs tradicionais no setor público. Esta pesquisa detalhou que muitas decisões de sistemas de informação de *e-government* são políticas e que a avaliação é sempre subjetiva. IRANI *et al* (2005, p. 77).

Pesquisadores como Irani *et al* (2005); Chircu e Lee (2003) destacam que os investimentos em TI no setor público precisam ser justificados em termos financeiros (análise econômica financeira dos benefícios) e em termos políticos (que mostram como a TI pode aumentar a acuracidade, o processamento e a disseminação da informação, resultando em benefícios sociais). Nesse caso, enfatiza-se a importância de entender em profundidade o caso pesquisado. Indo mais além, torna-se importante entender os dados que emergem de um fenômeno com características peculiares como o das empresas públicas.

Aspectos humanos, também, estão muito presentes nas organizações públicas e muitas vezes não são considerados ao se avaliar os SIs nas empresas do setor público. Irani *et al* (2005) e Bannister (2001) apontam que um dos motivos da falta de métodos de avaliação robustos é a não consideração de atributos humanos e fatores organizacionais. Dessa forma, destaca-se a relevância de entender em profundidade os aspectos e o contexto, oferecidos pela pesquisa qualitativa.

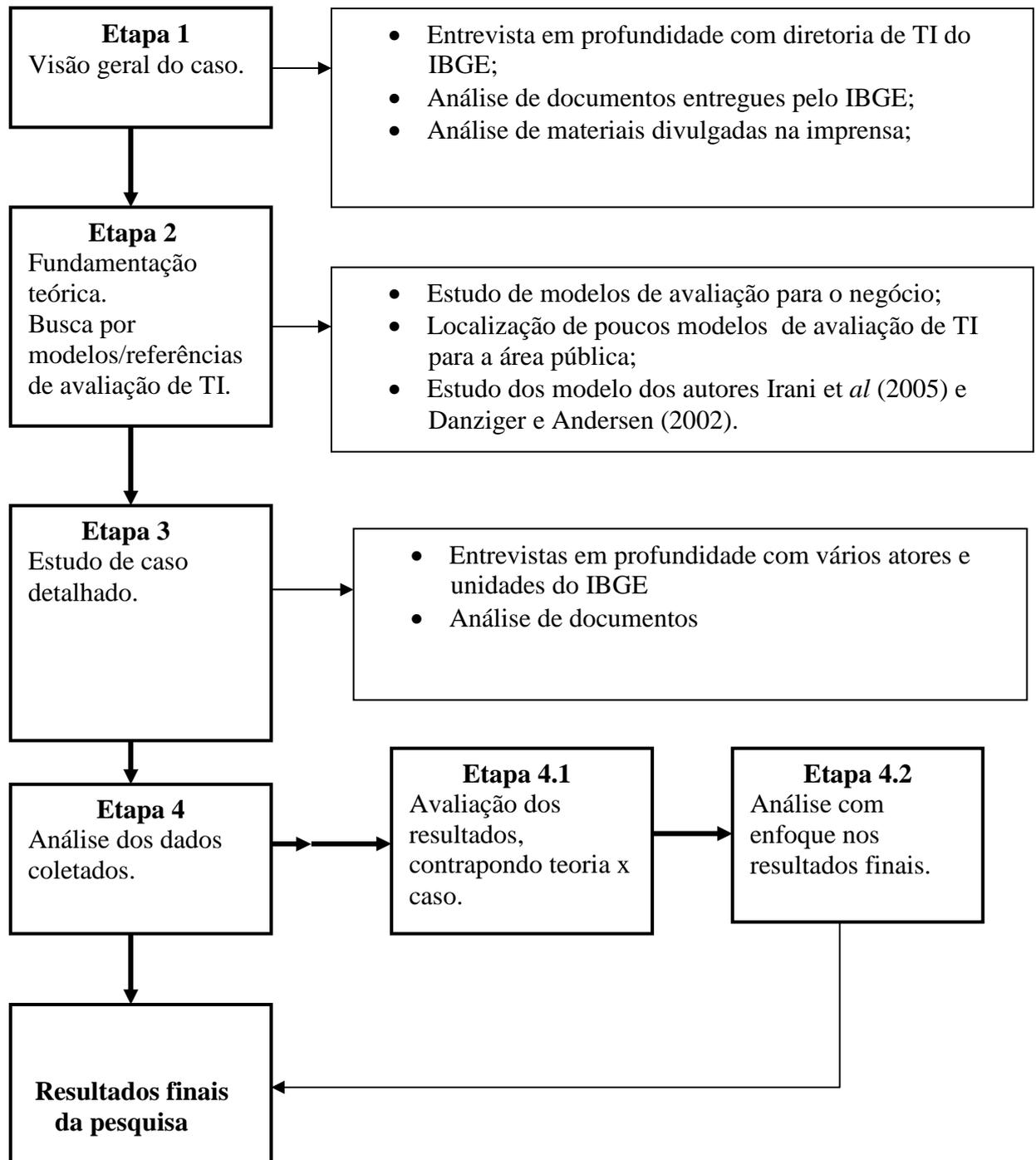
Como estratégia de pesquisa foi utilizado o estudo de caso único. Segundo Yin (2001), essa estratégia é válida quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos e que estão inseridos em algum contexto da vida real. Além disto, há outra característica que justifica a escolha do caso único do Censo 2007 do IBGE, que é a sua especificidade e peculiaridade. Segundo Yin (2001), um fundamento lógico para um caso único é aquele em que o caso representa uma situação rara ou extrema. Para este autor, quando um determinado caso apresenta características únicas, vale a pena documentá-lo e analisá-lo separadamente, como acredita-se ser o caso estudado.

O IBGE realizou o censo 2007 utilizando, ao invés de questionários em papel, um dispositivo móvel (um *PDA – Personal Digital Assistant*) e questionários eletrônicos preenchidos através desses aparelhos. A utilização de 82.000 PDAs se caracterizou como uma operação única. Além da utilização de todos esses equipamentos, destaca-se a amplitude e a diversidade de ambientes onde essa TMS foi utilizada. Seu uso abrangeu todo o território nacional, em situações de clima, temperatura e diversidades culturais as mais variadas possíveis. Assim, destacam-se as peculiaridades do caso em questão.

Benbasat, Goldstein e Mead (1987) destacam que o Estudo de Caso é uma estratégia de pesquisa apropriada quando a pesquisa e a teoria estão em seu estágio inicial, em processo de formação, onde a experiência e prática dos atores é importante e o contexto da ação é crítico. O tema da pesquisa é relativamente recente, o campo teórico ainda é pouco consistente (SACCOL e REINHARD, 2007; SCORNAVACCA, BARNES e HUFF, 2005; SORENSEN *et al*, 2008) e a perspectiva dos atores e contextualização do caso estudado são fundamentais.

Para um melhor entendimento de como ocorreram as etapas da pesquisa, a seguir demonstra-se o seu desenho, em que cada etapa será detalhada nas seções seguintes deste capítulo.

Figura 02 – Desenho de pesquisa



FONTE: Elaborado pela autora

4.2 Procedimentos de Coleta de Dados

De acordo com os objetivos estabelecidos para este estudo, utilizou-se para a coleta de dados entrevistas semi-estruturadas, análise de documentos relativos à implementação do

projeto de utilização de tecnologias móveis para a coleta de dados, e análise de registros de documentos dos censos realizados anteriormente.

Collis e Hussey (2005) destacam que a técnica de coleta de dados com entrevistas, com perguntas abertas oferecem a vantagem de que os respondentes podem dar sua opinião de maneira mais precisa possível usando as suas próprias palavras, ainda que esta técnica de coleta de dados possa ser mais difícil de analisar. Segundo Gil (1995), a entrevista é uma técnica muito eficiente e flexível e é adotada nos mais diversos campos das ciências sociais. Flick (2004) aponta que as entrevistas semi-estruturadas se destacam devido ao planejamento aberto, ou seja, é mais provável que os entrevistados expressem seus pontos de vista.

Dessa forma, os roteiros de entrevistas utilizados eram semi-estruturados com perguntas abertas (apêndice I). Diferentes roteiros de entrevista foram definidos de forma que fosse contemplado um entendimento mais profundo de acordo com cada área envolvida no Censo 2007. Definiu-se um roteiro geral com 12 perguntas, além dessas 12 perguntas gerais foram elaboradas perguntas específicas para as áreas específicas envolvidas. Roteiro para entrevista com funcionários da área de TI, Roteiro para entrevista com funcionários da área de Pesquisa, Roteiro para entrevista com membros das Unidades e Roteiro de entrevistas com o Agente censitário municipal e com o Agente censitário supervisor. Dessa forma, tinha-se 12 perguntas gerais mais as específicas conforme roteiros acima definidos.

As entrevistas contabilizaram um total de 19 horas e 17 indivíduos entrevistados. Os entrevistados foram os técnicos desenvolvedores, os gestores envolvidos no projeto, os técnicos de suporte e os usuários da tecnologia. O critério de seleção dos indivíduos foi o de “bola de neve”, isto é, um grupo de atores diretamente envolvidos com o fenômeno em estudo foi contatado e a seguir indicou os demais sujeitos que deviam ser envolvidos na investigação.

As entrevistas foram realizadas em duas etapas. A primeira etapa (etapa 1 no desenho de pesquisa) ocorreu em fevereiro de 2008, onde o diretor de TI recebeu as pesquisadoras (autora desta dissertação e a orientadora) na sede do IBGE no Rio de Janeiro. Nessa fase o Diretor de TI concedeu uma entrevista com duração aproximada de cinco horas. A segunda fase da coleta de dados (etapa 3 no desenho de pesquisa) ocorreu de novembro de 2008 a janeiro de 2009. Nesse período foi realizada uma visita ao Rio de Janeiro onde foram entrevistados um total de 11 indivíduos, sendo nove da sede central do IBGE e duas pessoas da UE (Unidade Estadual) do Rio de Janeiro.

Ainda nesta fase, foram entrevistados dois usuários finais do *PDA*. Esses usuários participaram do Censo 2007 e desenvolveram suas atividades em municípios do interior do

Rio Grande do Sul. Os outros atores envolvidos pertenciam a Unidade Estadual (UE) do Rio Grande do Sul, localizada em Porto Alegre. Nessa unidade foram entrevistados um total de três indivíduos.

A seguir detalham-se os atores envolvidos na coleta de dados:

Sede IBGE Rio de Janeiro:

- O diretor de TI responsável pela implementação;
- O gerente de projetos especiais de TI;
- O gerente de TI responsável pelo Censo;
- A técnica de suporte e apoio;
- Gerente de pesquisa agropecuária;
- Técnico de pesquisa demográfica;
- Técnica de pesquisa;
- Gerente de Documentação
- Técnico desenvolvedor

Unidade Estadual do IBGE - Rio de Janeiro:

- Supervisor de TI
- Coordenador de Pesquisa

Unidade Estadual do IBGE - Rio Grande do Sul:

- Coordenador de informática.
- Supervisor de Estatística do Censo Agropecuário
- Supervisor de Estatística do Censo Populacional

Usuários finais do PDA – Interior do Rio Grande do Sul:

- Agente Censitário Municipal (ACM);
- Agente Censitário Supervisor (ACS);

Cabe destacar que, para proteger a identidade e manter o sigilo dos entrevistados, durante a análise dos dados (capítulo 5) a identificação dos entrevistados foi agrupada em: Gestores de TI, Gestores de pesquisa, Técnicos de TI, Técnicos de pesquisa, Técnicos de pesquisa das unidades estaduais e Técnicos de TI das unidades estaduais. Já os usuários finais da TIMS do interior do estado do RS mantiveram-se com seus respectivos cargos.

Além das entrevistas, foram disponibilizadas cópias de documentos como relatórios e apresentações referentes ao projeto de adoção de TIMS e encaminhamento da solução proposta. Esses documentos descrevem como foi realizado o sistema de supervisão em campo, bem como o manual do supervisor e roteiro a seguir.

O segundo documento, apresenta o histórico dos censos realizado em anos anteriores, inclusive com tempos de coleta de dados, números de questionários e tempos de tabulação dos dados. Também inclui dados sobre a nova solução apresentada, inclusive com dados da solução tecnológica.

Um terceiro documento apresentava dados do equipamento e aspectos envolvendo a comunicação e envio dos dados a central do IBGE no Rio de Janeiro. Os documentos, acima citados, foram disponibilizados na primeira fase da coleta de dados ocorrida em 26 de fevereiro de 2008. Além disso, durante as entrevistas, alguns atores forneceram documentos impressos e em meio magnético.

Esses documentos correspondem a apresentações referentes ao censo de 2000 e ao censo de 2007. Além das apresentações, um outro documento de 71 páginas em formato texto foi disponibilizado. Esse documento contém um levantamento de empresas em diversos países que haviam utilizado aparelhos do tipo *PDA* em coletas de dados.

Além disso, a pesquisadora esteve na sede do IBGE no Rio de Janeiro em duas oportunidades. A primeira vez em fevereiro de 2008 e a segunda vez em novembro de 2008. Em ambas as oportunidades, a pesquisadora pode observar o aparelho de *PDA*, bem como o questionário eletrônico. Outro local visitado foi a Unidade Estadual do Rio Grande do Sul em Porto Alegre. A Unidade Estadual (UE) de Porto Alegre foi visitada duas vezes. A primeira vez em dezembro de 2008, onde foi apresentado de forma geral como havia ocorrido o Censo nessa unidade. A segunda visita ocorreu em janeiro de 2009, onde foram concedidas entrevistas individuais.

4.3 Métodos Utilizados para a Análise dos Dados

Para a análise dos dados coletados, foi utilizada a análise de conteúdo. Essa técnica é indicada onde há dados qualitativos a serem analisados. Segundo Bardin (1977) a análise de conteúdo consiste em classificar os diferentes elementos em categorias. Ela se utiliza de

procedimentos sistemáticos de descrição de conteúdo das mensagens que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Strauss e Corbin (1998) apontam que a análise dos dados constitui-se de conceitualizar e reduzir os dados, elaborar categorias em termos de suas propriedades e dimensões. Para compreender os dados, Strauss e Corbin (1998) tentam entender os dados organizando-os segundo um esquema classificatório. A análise de dados qualitativos, segundo Miles e Huberman (2005), abrange componentes como: Coleta de dados, redução dos dados, exibição dos dados e, por fim, a conclusão.

Com a ajuda do software NVivo®, os dados foram categorizados de forma a fazerem sentido, ou seja, foram organizados em torno de temas ordenados e conectados para seguir um esquema teórico integrado. As categorias foram, minuciosamente, definidas após a leitura e releitura das entrevistas. É importante ressaltar aqui que as entrevistas foram inicialmente transcritas e em seguida inseridas no software utilizado. Além disto, os dados foram triangulados (YIN, 2002) com documentos entregues pelos participantes durante a coleta de dados, bem como, as observações feitas pela pesquisadora nas diversas vezes em que freqüentou o IBGE durante a coleta de dados, incluindo a observação do dispositivo e do software utilizado pela organização pesquisada.

Durante o processo de redução dos dados, os documentos foram analisados profundamente pela pesquisadora. Segundo Miles e Huberman (2005), a redução de dados refere-se ao processo de seleção, foco, simplificação, abstração e transformação dos dados que aparecem nas transcrições e nas notas de campo.

As categorias foram geradas a partir da leitura minuciosa das entrevistas e dos demais materiais mencionados acima, como: material impresso ou eletrônico entregue à pesquisadora, bem como anotações da mesma. Dessa forma, as categorias foram sendo criadas a partir dos temas que emergiam do material analisado. Após a identificação das categorias, os materiais coletados foram novamente examinados. Dessa forma, as categorias iniciais foram sendo reorganizadas, algumas delas agrupadas, outras desdobradas. Para que isso acontecesse foi necessário reler, várias vezes, cada entrevista.

Após a organização e análise dos dados do caso, esses foram relacionados com os preceitos teóricos apresentados pelos autores Irani *et al* (2005) e Danziger e Andersen (2002), principais referências consideradas na análise dos dados, e também com as demais referências consideradas na fundamentação teórica do estudo, principalmente com os modelos “clássicos” de avaliação de TI/SI possibilitando chegar às conclusões finais do mesmo.

Na seqüência, apresenta-se o estudo de caso referente a adoção de TIMS no censo 2007.

5 ESTUDO DE CASO SOBRE A AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO – O CASO IBGE

Este capítulo trata da análise dos dados referentes à aplicação de tecnologias móveis e sem fio no IBGE. A instituição utilizou a tecnologia móvel, massivamente, para a coleta de dados no censo 2007. O capítulo inicia com uma visão sobre o contexto no qual a instituição está inserida e em seguida é detalhada a análise do caso.

5.1 Contexto Envolvendo a Organização Pesquisada

Em relação ao contexto, primeiramente é relevante compreender o papel da TI no governo brasileiro (a serviço do qual trabalha o IBGE).

Os gastos do governo federal com tecnologia da informação são significativos. Segundo Filho e Gomes (2004), os gastos do governo federal com tecnologia da informação têm alcançado volumes de recursos bastante expressivos, pra se ter uma noção de grandeza nos exercícios de 2000, 2001 e 2002 os valores corresponderam respectivamente a R\$ 2,5 bilhões, R\$ 2,4 bilhões e R\$ 2,3 bilhões. Todavia, se comparados com os recursos totais do orçamento nos mesmos exercícios percebe-se sua inexpressividade, que corresponde em 2000 à ordem de grandeza de R\$ 1 trilhão representando assim a porcentagem de 0,24% da sua totalidade. Em 2001 o valor total do orçamento corresponde a R\$ 0,98 trilhão, representando uma porcentagem de 0,25% do total do orçamento. A porcentagem em 2002 fica em 0,35% do total do orçamento, que representa o total de R\$ 0,65 trilhão (FILHO e GOMES, 2004).

Como exemplo e como comparativo em relação ao cenário mundial a seguir apresentam-se alguns números de como encontra-se este panorama no mundo (CRESSWELL, BURKE e PARDO, 2006):

- Na Europa os gastos do governo com TI corresponderam a 175 bilhões de reais em 2005 e em 2007 corresponderam a 190 bilhões de reais, onde 42 bilhões de reais correspondem ao Reino Unido, 40% acima da Alemanha e da França.
- Nos EUA, para 2007 a previsão de gasto equivaleu a 103 bilhões de reais.
- Na Ásia Pacífica, excluindo o Japão os gastos equivalem a aproximadamente 36,4 bilhões de reais em 2006 e com previsão de aumentar para 50 bilhões em 2010.
- A Índia gastou 1,5 bilhões de reais em 2002 e pretende aumentar 15% chegando a 5,27 bilhões de reais em 2009.

Os países em desenvolvimento apresentam cenário e características específicas, muitos ainda investem em TICs com o objetivo de obter transparência, eficiência e fortalecer a democracia. Avgerou *et al* (2005) levantam alguns pontos esperados pelos governos dos países em desenvolvimento em relação as TICs:

- Benefícios em relação à condução da administração das agências públicas, tais como transparência e eficiência.
- Benefícios em relação aos serviços que o governo entrega aos cidadãos, tais como informação sobre o andamento do serviço, implementação de políticas sociais e fiscalização e;
- Benefícios a respeito da capacidade do estado em promover o desenvolvimento, tais como fortalecimento da democracia, programas para diminuição da pobreza e melhor distribuição da renda.

No entanto, Avgerou *et al* (2005) revelam que a literatura tem demonstrado que os benefícios são menores que o esperado e em muitos casos o quadro é decepcionante.

Tecnologias de Informação e Comunicação representam o papel principal na implementação de sistemas do governo porque facilitam a participação de todos os *stakeholders* nos processos de decisão que dirigem a alocação de recursos (AVEGEROU *ET AL*, 2005). Cresswell, Burke e Pardo (2006) apontam exemplos de investimentos de TI no setor público. Entre eles: sistema de pagamento de taxas e impostos, licenças e renovações, obtenção de informações em geral, formulários de preenchimento, arquivo de formulários, etc. Os investimentos vão além da importância dos custos e da economia de tempo, para incluir qualidade dos serviços, acesso, equidade e muitos outros valores.

A expectativa dos cidadãos, das empresas e das instituições é que se tenha as informações e acesso aos órgãos governamentais de forma ágil e de fácil acesso. Para Medeiros e Guimarães (2006), a gestão pública tem sido influenciada pelas TICs, devendo-se levar em conta que os cidadãos, as empresas e demais organizações querem ter acesso ao governo de modo mais rápido e facilitado, na expectativa que os programas governamentais estejam focados em suas necessidades.

A utilização de TICs pelos órgãos governamentais é motivada por aspectos como: a) cobrança da sociedade para que o governo tenha mais transparência nos seus processos, b) otimização dos processos internos e, c) pelo uso de sistemas legados nas instituições governamentais. Para Medeiros e Guimarães (2006), as motivações para o uso de TICs pelas instituições governamentais perpassam por agentes como: 1) esgotamento da sobrevida de

sistemas legados; 2) a necessidade de as administrações aumentarem sua arrecadação e melhorar seus processos internos, e 3) as pressões da sociedade para que o governo otimize seus gastos e atue, cada vez mais, com transparência, qualidade e de modo universal na oferta de serviços aos cidadãos e organizações em geral.

Avgerou *et al* (2005) destacam que o Brasil tem várias aplicações de TICs que suportam a administração pública e consideram o Brasil um caso de sucesso entre os países em desenvolvimento. Como exemplo, os autores citam a votação eletrônica e a declaração eletrônica do imposto de renda. Destacando que a votação eletrônica compreende simplicidade na interface de votação, segurança no ato de votar, na contagem dos votos e na eficiência do processo, que é aberto a fiscalização e acompanhamento dos partidos políticos. Quanto à declaração do imposto de renda, é destacado que ele é um processo bem menos trabalhoso.

Entretanto, ainda que o Brasil tenha uma posição de destaque, ainda está longe de investir adequadamente em TICs. Segundo Medeiros e Guimarães (2006), a política do governo eletrônico ainda não se encontra inserida com a devida ênfase na agenda do governo brasileiro de forma a contribuir para a modernização do aparelho estatal.

O IBGE, instituição pesquisada no presente trabalho, recebe os recursos para utilização de TICs do governo federal, dessa forma está inserida no contexto apresentado nessa seção. A decisão de efetuar a coleta eletrônica de dados no censo 2007 teve influência direta dos repasses de valores do governo federal à instituição, bem como a expectativa que a mesma pudesse reduzir os custos envolvidos e agilizasse a disponibilidade dos dados aos seus interessados. É nesse contexto que o caso estudado, e, por conseqüência a instituição envolvida - o IBGE- estão inseridos.

Na próxima seção são apresentadas características peculiares do IBGE e a seguir é detalhado como ocorreu o processo da coleta eletrônica dos dados para o censo 2007.

5.2 Características do IBGE e Histórico dos Censos

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE é o principal provedor de dados e informações estatísticas do país, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal,

estadual e municipal. O IBGE existe com este nome desde 1937 e têm como principais funções (IBGE, 2008):

- Produção e análise de informações estatísticas;
- Coordenação e consolidação das informações estatísticas;
- Produção e análise de informações geográficas;
- Coordenação e consolidação das informações geográficas;
- Estruturação e implantação de um sistema de informações ambientais;
- Documentação e disseminação de informações;
- Coordenação dos sistemas estatístico e cartográfico nacionais;

A estrutura do IBGE é composta por (IBGE, 2008)

- 27 Unidades Estaduais (26 nas capitais dos estados e 1 no Distrito Federal);
- 27 Setores de Documentação e Disseminação de Informações (26 nas capitais e 1 no Distrito Federal);
- 533 Agências de Coleta de dados nos principais municípios brasileiros;
- Reserva Ecológica do Roncador, situada a 35 quilômetros ao sul de Brasília.

A administração central do IBGE é composta por cinco diretorias e uma escola. Assim distribuídas (IBGE, 2008):

1. Diretoria Executiva - DE
2. Diretoria de Pesquisas - DPE
3. Diretoria de Geociências - DGC
4. Diretoria de Informática - DI
5. Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI
6. Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE

Entre as principais pesquisas realizadas pelo IBGE estão (IBGE, 2008):

- 1- **Pesquisas de indicadores sociais**, como a Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário, entre outras.

- 2- **Pesquisas demográficas** como a PNAD- Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio, Censo demográfico, entre outras.
- 3- **Pesquisas econômicas e industriais** como a PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica e Pesquisa Industrial Anual- Empresa, entre outras.
- 4- **Pesquisas cartográficas** e de **geociência**, como o Mapeamento das Unidades Territoriais, entre outras.
- 5- **Pesquisas agropecuárias** e de **recursos naturais**, como a de Produção Agrícola Municipal e de Estudos Ambientais, entre outras.
- 6- **Pesquisas do setor público, comércio e serviços**, como a de Estatísticas Econômicas das Administrações Públicas e a Pesquisa Anual de Comércio e de Serviços, entre outras.

De acordo com os técnicos e os gestores de TI entrevistados, a instituição procura, a cada censo, identificar o que há de soluções de vanguarda em tecnologia da informação no mercado para processamento de grande quantidade de informação.

Segundo um dos gestores de TI, o primeiro computador que veio ao Brasil foi justamente utilizado pelo IBGE. Para entender como ocorreu a utilização das tecnologias a cada censo, a seguir apresenta-se um quadro com a evolução histórica. Cabe informar que os materiais analisados (entrevistas e análise de documentos internos do IBGE) para elaboração do quadro a seguir, permitiram apresentar o histórico dos censos com informações mais completas nos anos mais recentes.

Quadro 08 – Histórico do uso de tecnologias nos censos

Ano de realização do censo	Identificação da tecnologia e do processo envolvido
1970	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizavam-se cartões de perfuração; • Análise quantitativa e qualitativa; • Aproximadamente 6 anos para entrega dos dados tabulados; • Tabulação centralizada;
1980	<ul style="list-style-type: none"> • Digitação dos dados;

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de terminais para a digitação dos dados;
1991	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo descentralizado, com 21 centros de digitação 1 em cada estado brasileiro (menos para os estados do Acre, Pará e Amazônia que enviavam os questionários para o Rio de Janeiro para digitação); • 1.200 digitadores em 3 turnos de trabalho; • 39,5 milhões de questionários; • 8 meses de digitação.
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia de escâneres com reconhecimento ótico dos dados; • 5 Centros de Captura de Dados (CCD), distribuídos da seguinte forma: um no Rio de Janeiro, um em Campina Grande, um em Goiânia, um em Campinas e um em Curitiba; • 46.334.510 questionários; • 4 meses de apuração; • Utilização de 1000 PDAs para a supervisão da coleta (o PDA tinha um software de acompanhamento da coleta, com informações gerenciais de andamento do censo).

FONTE: Elaborado pela autora a partir dos dados coletados

Conforme identificado no quadro acima (quadro 08), a cada censo, o IBGE introduziu mudanças na forma como o trabalho era executado. Percebe-se uma evolução histórica no uso de tecnologias, que vão desde a utilização de terminais de mainframe, reconhecimento ótico, até o uso de TIMS.

É importante destacar que no censo de 2000 foi introduzido o uso de TIMS, porém a mesma foi utilizada somente para os serviços de apoio, ou seja, não existia o questionário eletrônico, mas sim um sistema que possibilitava aos supervisores acompanhar o andamento da coleta e supervisionar as atividades de apoio. Terminado o processo de coleta de dados para censo de 2000, os PDAs adotados passaram a ser utilizados nas pesquisas mensais realizadas pelo IBGE, como a pesquisa mensal de variação de preços.

O censo de 2007 apresentou uma característica específica, pois introduziu-se o uso do PDA e do questionários eletrônicos para a coleta dos dados, abolindo-se, definitivamente, o uso do questionário em papel, tradicionalmente usado nos censos anteriores. Para entender um

pouco melhor como ocorreu essa nova tecnologia e os seus resultados, nas seções a seguir detalha-se esse processo.

5.3 Descrição Geral do Censo 2007

Segundo documentos internos do IBGE, no censo 2007, o IBGE realizou uma operação integrada, que compreendeu três operações censitárias diferentes.

A primeira operação censitária envolveu o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos – CNEFE, esta operação foi introduzida pela primeira vez no censo de 2007. O CNEFE teve como objetivo atualizar os endereços das unidades residenciais e não residenciais nos municípios brasileiros com mais de 170.000 habitantes, inclusive áreas rurais, onde foram capturadas as coordenadas geográficas de estabelecimentos de saúde, religiosos, ensino e de domicílios (IBGE, 2008). A partir de dados registrados no censo de 2000 obteve-se uma lista inicial para atualização desses endereços.

A segunda operação realizada no censo 2007 foi o Censo Agropecuário, cujo objetivo é retratar as atividades rurais e revelar aspectos da vida rural brasileira. Essa operação foi realizada em todo o território nacional (IBGE,2008).

A Contagem da População, destinada a obtenção de estimativas populacionais atualizadas, dando maior visibilidade às transformações demográficas ocorridas no País, correspondeu à terceira operação realizada pelo censo 2007 (IBGE, 2008).

É importante destacar porque essas 03 operações foram realizadas de forma conjugada (IBGE, 2008). O governo libera o orçamento anual aos ministérios e estes o repassam aos seus órgãos. Subordinado ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o IBGE recebe seus recursos desse órgão. No caso dos censos 2007, o IBGE teve que realizar o Censo Agropecuário e a Contagem da População juntos, pois, separadamente, geraria um custo 40% superior, valor que ultrapassava os valores disponibilizados no orçamento (IBGE, 2008).

Além disto, foi necessário restringir a amplitude dos censos 2007. A Contagem da População restringiu-se aos municípios com população de até 170.000 habitantes, faixa onde os efetivos de população causam impacto direto nos valores repassados pelo Fundo de Participação dos Municípios – FPM. Os repasses do FPM aos municípios são disponibilizados por número de habitantes, sendo que os municípios cujo número de habitantes é superior a 156.000 têm repasse maior (o IBGE utilizou o número de 170.000 habitantes para que houvesse uma margem na contagem, ou seja, para garantir que os municípios que estivessem

próximos a 156.000 não fossem prejudicados). O FPM compreende recursos da ordem de 23,5% do total do Imposto sobre Produção Industrial – IPI e do Imposto de Renda – IR, arrecadados pela União e repassados aos municípios (IBGE, 2008).

Como em algumas Unidades da Federação, apenas um ou dois municípios seriam excluídos da cobertura da Contagem da População, por terem mais de 170 mil habitantes, o IBGE decidiu incluí-los na pesquisa. Dessa forma, além de municípios com até 170 mil habitantes, a Contagem da População 2007 abrangeu, também, um conjunto de 21 municípios³ com população acima dessa faixa (IBGE, 2008). Desta forma, 14 Unidades da Federação foram, integralmente, abrangidas por essa Contagem da População 2007, a saber: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins (IBGE, 2008).

Cabe, também, entender que o Brasil possui 5.564 municípios e que o corte de 170.000 ocorreu com base nas estimativas de população dos municípios em 2000. Desse total de municípios, 5.414 tinham menos de 170.000 habitantes, mais os 21 municípios incluídos na contagem, totalizaram 5.435 municípios pesquisados, representando 97% dos municípios brasileiros. Apenas 129 municípios, de 13 Unidades da Federação, ou seja, 3% do total no País, não foram pesquisados (IBGE, 2008).

A seguir, apresenta-se um quadro resumo com as operações realizadas no censo 2007.

Quadro 09 - Resumo das operações censitárias em 2007

<p>Operações censitárias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Censo Agropecuário (CA): traçar um retrato completo e atualizado da realidade rural brasileira. • Contagem da População (CP): obter estimativas populacionais atualizadas, dando maior visibilidade às transformações demográficas ocorridas no País. • Utilização do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (registros de unidades recenseadas em 2000) sendo fundamental para agilizar e melhorar a qualidade da cobertura da coleta de dados.
<p>Dimensões do Censo 2007</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Universo recenseado CA: todo o Território Nacional CP: municípios com até 170 mil habitantes e outros 21 acima desta faixa • Número de unidades recenseadas CA: 6 milhões de estabelecimentos

³ Municípios com mais de 170.000 habitantes que foram incluídos na contagem da população 2007: Porto Velho, Rio Branco, Manaus, Boa Vista, Macapá, Palmas, Imperatriz, São Luis, Mossoró, Natal, Campina Grande, João Pessoa, Arapiraca, Maceió, Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Campo Grande, Dourados, Cuiabá e Várzea Grande.

	<p>CP: cerca de 28 milhões de domicílios e 110 milhões de pessoas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nº de municípios: CA: 5.564 CP: 5.435 • Nº setores censitários⁴: aprox. 160 mil • Pessoal envolvido: aprox. 90 mil (coleta, supervisão, apoio e administrativo) • Tecnologia: - um computador de grande porte; - rede de comunicação em banda larga; - 82.000 computadores de mão equipados com receptores GPS;
Infra estrutura física	<ul style="list-style-type: none"> • Agência do IBGE (ligadas à Rede IBGE): 515 • Postos de Coleta Informatizados : 1.106 (ligados à Rede IBGE) • Postos de Coleta não Informatizados : 4.458 (acesso por linha discada – 0800)

FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados coletados

5.4 Origens e Razões para Uso da TIMS para Coleta de Dados

De acordo com os dados coletados (documentos internos e entrevistas), o IBGE começou a adotar a TIMS em 2000. Conforme mencionado na seção 5.2 a introdução da TIMS nessa época, ocorreu para auxiliar o processo de supervisão, ou seja, era uma ferramenta de apoio que servia para o acompanhamento das atividades realizadas pelos recenseadores e para a supervisão dos serviços de campo.

A preparação para a próxima operação censitária, na época, começou em 2003 (ver figura 03), pois a previsão era de realização da contagem da população em 2005. Inicialmente, segundo um dos Gestores de TI, previa-se a utilização do mesmo sistema de coleta de dados utilizado no censo de 2000, ou seja, utilização de escâneres de alta definição com leitura ótica dos dados.

Tradicionalmente, o censo ocorre a cada 10 anos e a contagem da população ocorre a cada 5 anos. Dessa forma, a contagem da população deveria ter ocorrido em 2005, uma vez

⁴ Segundo os entrevistados (de todas as áreas envolvidas nesta pesquisa) refere-se a uma determinada área que será recenseada, como por exemplo: um bairro, um edifício, uma comunidade (delimitação geográfica das unidades a serem recenseadas).

que o último censo ocorreu em 2000. Porém, o governo não liberou o orçamento ao IBGE para que efetuasse a contagem populacional em 2005. Já no decorrer do ano de 2005, segundo um dos Gestores de TI, começou-se a discussão interna de quando se iria efetuar a próxima operação censitária, nessa havia muita indefinição, já que o governo não repassava os recursos necessários.

No final do ano de 2005, o governo liberou o orçamento ao IBGE, porém, segundo os gestores de TI, os recursos disponibilizados pelo governo eram muito menores que o esperado. Como colocou um dos gestores de TI: “...*esse orçamento foi altamente, foi drasticamente cortado...muito cortado*”. Dessa forma, pensou-se em utilizar o PDA para a coleta de dados, uma vez que com os recursos disponibilizados pelo governo não seria possível utilizar a mesma tecnologia do censo de 2000 (como era a idéia inicial). Como corrobora um dos Técnicos de pesquisa:

Foi uma questão de orçamento. A gente tinha uma dotação orçamentária para nós executarmos a pesquisa... se fizéssemos nos moldes tradicionais nós não teríamos condições financeiras para fazê-lo. E aí a tecnologia nos ajudou neste sentido, por isso a gente fez a opção de fazer o uso do coletor eletrônico.

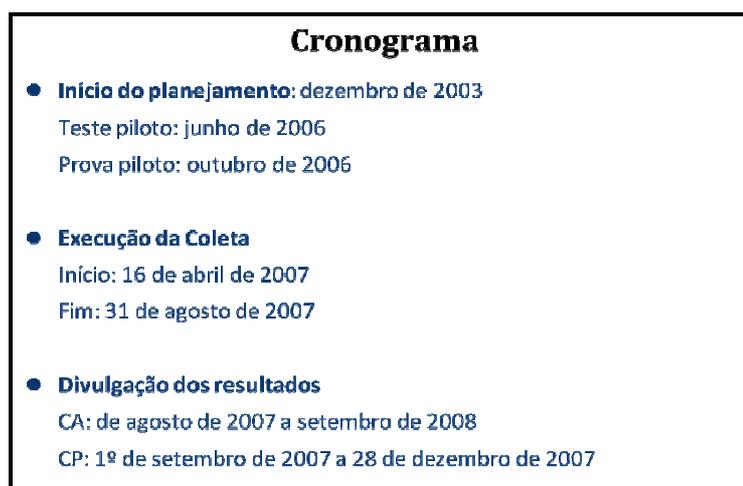
Segundo um dos Gestores de TI, o quadro do IBGE é bem “enxuto”, muitos funcionários estão se aposentando e não há a contratação de novos profissionais para substituí-los. Além da aposentadoria, ainda houveram funcionários que se afastaram devido ao incentivo de demissão voluntária promovido pelo governo Collor e estes também não foram substituídos. Ainda, segundo este mesmo Gestor de TI, há uma defasagem de vinte anos de mão-de-obra na instituição, pois, nesses vinte anos, poucos concursos foram realizados. Este foi mais um motivo que levou a instituição a adotar a TIMS para a coleta de dados no censo 2007, pois utilizando-se o questionário em papel também há um menor envolvimento de pessoas nos processos de retaguarda do censo, que é onde trabalham o maior número de funcionários concursados.

Conforme aponta um dos gestores de TI, havia também, por parte dos prefeitos municipais, pressão junto ao IBGE e aos órgãos governamentais pela atualização dos dados referentes à contagem da população dos municípios. Conforme já explicado na seção 5.3, isso ocorre porque o repasse de verbas aos municípios se dá com base na sua população,

municípios com menos de 156.000 habitantes tem um valor de repasse de verba, enquanto que em municípios com população acima de 156.000 o valor é superior. Nesse período (2005 e 2006), os prefeitos municipais estavam pressionando o governo e o IBGE, questionando o número de municípes, alguns alegavam que a população de sua cidade era maior e por isso requeriam mais verba.

Nesse sentido, o IBGE teve que apressar a realização do censo, a fim de atender às demandas solicitadas pelos gestores municipais, inclusive alguns deles entraram com processos judiciais contra o IBGE, alegando que eles (os municípios) não conseguiam mais recursos do governo porque a instituição não fornecia os dados atualizados de sua população. Ou seja, havia a necessidade não somente de realização do censo, mas também de que seus dados fossem rapidamente divulgados.

Figura 03 – Cronograma do censo 2007



FONTE: Documentos internos

5.4.1 A Escolha da Tecnologia

Segundo um dos Gestores de TI, o processo de escolha e de desenvolvimento da TIMS para o censo 2007 no IBGE, começou com a investigação de uso desta tecnologia para a coleta de dados, pela Diretoria de Informática, em países como Estados Unidos e Austrália. Além de investigar nesses países, investigou-se onde se utilizava esse tipo de tecnologia no Brasil, em estados como Santa Catarina, em empresas de distribuição de energia, água e saneamento. Mas o que chama a atenção é que em países como EUA, estudou-se a

possibilidade de utilizar esse tipo de tecnologia na coleta de dados, porém, segundo um dos Gestores de TI não se chegou a utilizá-la, pois naquele país procurava-se um tipo de aparelho específico para coleta de dados em campo, assim seu custo era elevado, por isso o projeto nunca se concretizou.

A seguir, destacam-se algumas características pretendidas para os aparelhos, segundo análise de documentos internos do IBGE, o aparelho deveria ter os seguintes recursos mínimos:

- Sistema Operacional Windows Mobile 2005;
- Microprocessador com *clock* de no mínimo 400 MHz;
- Mínimo de 64 MB de memória RAM e 128 MB de ROM;
- Slot para expansão de memória SD/IO;
- Cartão de memória SD de no mínimo 256 MB;
- Microfone e alto-falantes integrados, três canetas *touchscreen*;
- Display com iluminação (*backlight*);
- Visor de cristal líquido com, no mínimo, 3,5”, tipo QVGA, TFT, de no mínimo 64k cores, resolução mínima de 240 x 320 pixels;
- Membrana de proteção para visor de cristal líquido;
- Bateria *lithium-ion*, recarregável, removível com autonomia mínima de 10 horas de operação, com GPS ligado, s/iluminação de fundo;
- Carregador de bateria de 100 a 240 VCA, para recarga da bateria interna do PDA;
- Receptor GPS com no mínimo 12 canais paralelos e antena totalmente interados ao PDA em um único aparelho, com precisão horizontal autônoma de até 15 metros, ou seja, com 59% de probabilidade (2DRMS);
- Interfaces de comunicação *Bluetooth* embarcada no equipamento;
- Cabo para a sincronização de dados com PC, no padrão USB, compatível com o conector de comunicação existente no PDA, caso o equipamento disponha de proteção original de fábrica, ou compatível com o conector de comunicação existente no PDA acondicionado em estojo protetor.
- Entre outras.

Segundo documentos internos, a escolha da tecnologia móvel envolveu a análise e comparação de aproximadamente 14 aparelhos de marcas e modelos diferentes. Os valores

dos aparelhos variavam entre R\$ 300,00 e R\$ 2.000,00 e apresentavam características diferentes. Os aparelhos foram analisados segundo os seguintes critérios:

- Sistema operacional;
- Memória;
- Bateria extra;
- Conectividade;
- Celular
- GPS

Um quesito importante na escolha do aparelho móvel era que ele deveria ter um estojo de proteção, pois deveria suportar alta pressão, queda e auxiliar no manuseio do dispositivo, bem como lhe dar aspecto mais “grosseiro”, de forma a chamar pouca atenção nas ruas para evitar roubos (DOCUMENTOS INTERNOS).

Segundo um dos gestores de TI, o aparelho escolhido não foi nenhum dos 14 que haviam sido estudados, inicialmente. O dispositivo selecionado foi o Mio P550B da empresa chinesa Mitac.

Segundo a análise de documentos internos, o aparelho apresentava características conforme a seguir:

- Sistema operacional Windows Mobile® 5.0;
- Tela de 3,5” TFT com caneta *touchscreen*/65k cores/QVGA – 240 x 320 pixels;
- Memória ROM de 2GB e memória RAM de 64MB, com slot SD/MMC/SDIO;
- 20 canais de GPS SiRFstarIII;
- Conectividade USB com *Bluetooth* V2.0 embutida;
- Microfone embutido;
- Alto falante e fone de ouvido embutidos;
- Bateria de lítio de 1200mAh, recarregável;
- Dimensões de 4.15” x 2.4” x 0,6” (126x73x17.6mm);
- Peso 6 oz (170g).

Para um melhor conhecimento do aparelho, a seguir apresenta-se uma figura ilustrativa do dispositivo escolhido pelo IBGE. Ressaltando que a figura disposta apresenta o aparelho com o estojo protetor acoplado.

Figura 04 – Aparelho móvel escolhido para a coleta de dados (PDA)



FONTE: Slide de apresentação fornecido à pesquisadora

Além da escolha do aparelho, havia a definição do software a ser utilizado. Segundo a análise de documentos internos, a solução proposta contemplava dois sistemas diferentes: um para os recenseadores e outro para os supervisores.

Os supervisores podiam acessar um sistema de informações gerenciais e avaliações estatísticas para: controle de qualidade, cobertura dos setores recenseados e liberação de pagamento dos recenseadores.

Os recenseadores podiam acessar os questionários, que correspondiam a dois tipos diferentes: questionário para o censo agropecuário e outro para a contagem da população. Além disto, eles faziam a leitura via *GPS* das coordenadas geográficas das propriedades, inclusive igrejas, postos de saúde, etc.

As atualizações do sistema ocorriam a cada vez que os usuários sincronizavam os dados. Nesse momento eles recebiam a versão atualizada do sistema, pois, devido ao pouco tempo disponibilizado para o desenvolvimento do sistema, foi necessário atualizações posteriores, ou seja, depois que o processo de coleta dos dados já havia começado.

Os questionários eletrônicos foram desenvolvidos para fazerem críticas ou checagens, ao serem preenchidas as perguntas, ou seja, no momento em que as perguntas eram respondidas e imputadas pelos usuários no PDA, o sistema fazia a checagem se havia consistência entre as respostas, evitando possíveis erros ou inconsistências. O sistema também fazia a soma automática de valores, quando era necessário. Além disto, o programa do questionário eletrônico “pulava” as questões não pertinentes a determinado contexto,

passando, automaticamente, para a próxima pergunta sem que o recenseador tivesse que ficar procurando qual seria a próxima pergunta que ele deveria fazer ao respondente a partir da resposta prévia a uma questão. Como destaca um dos Gestores de pesquisa:

Você tá fazendo uma pesquisa no papel, essa pesquisa ela é linear, não tem saltos né. Já no PDA você consegue... ou seja, com o PDA, o nível de conhecimento da pesquisa, ele até, você não precisa ter tanto conhecimento... eu tô tentando fazer um paralelo. O programa acaba te direcionando pras perguntas mais... pras perguntas que tão... que tem relação uma com a outra. Já o papel não. Se você, você o salto, você sabe que tem o salto, mas você precisa saber que aquele quesito, respondendo sim ou não, você vai saltar pro quesito tal. Já no PDA, ele é manejo automático. Você faz é tem que conhecer os conceitos, mas o programa te ajuda na confecção da pesquisa, porque ele vai te direcionar pro quesito correto, e eliminado assim a possibilidade de erro na coleta da informação pelo recenseador.

O desenvolvimento do sistema foi efetuado internamente pelos profissionais do IBGE. A área de pesquisa juntamente com a área de TI desenvolveu o sistema, cuja interface era simples e em formato texto (DOCUMENTOS INTERNOS).

Além da escolha do aparelho e do desenvolvimento do sistema utilizado, é preciso entender como foi concebida toda a arquitetura e fluxo de envio/recebimento dos dados coletados. A seguir detalha-se como era feito este processo.

Segundo os documentos internos analisados, nos postos informatizados e nas agências, ou seja, nos locais onde havia banda larga, os dados eram enviados via *ADSL*. O PDA era conectado a um micro computador e assim havia a sincronização (envio dos dados coletados e recebimento de dados atualizados para as próximas coletas). Nos postos não informatizados as atualizações eram realizadas via linha discada com o auxílio de um modem com tipo de comunicação *Bluetooth*⁵. Para garantir a integridade dos dados, o envio/recebimento dos dados era efetuado via *VPN* (*virtual private network*), além de criptografar os dados.

Abaixo detalha-se a infra-estrutura de comunicação utilizada para apoiar o uso da TIMS em campo.

⁵ Comunicação por rádio frequência para distâncias curtas (10 a 100 metros). Foi concebida para substituir os cabos entre dispositivos, possibilita a comunicação entre dispositivos quando estão dentro do raio de alcance. Bluetooth é um protocolo padrão de comunicação, baseado em microchips transmissores de baixo consumo de energia (BOBAK, 2001).

Figura 05 – Infra-estrutura dos postos informatizados

Infra-estrutura dos Postos Informatizados



FONTE: Material entregue a pesquisadora durante a coleta de dados

Figura 06 – Infra-estrutura dos postos não informatizados

Infra-estrutura dos Postos NÃO Informatizados



FONTE: Material entregue a pesquisadora durante a coleta de dados

Na central do Rio de Janeiro, os dados eram recebidos em um servidor centralizado, onde os dados de todo o Brasil eram recebidos nessa máquina e já ficavam disponíveis para relatórios e acompanhamento da realização dos trabalhos.

5.5 O Processo de Adoção da TIMS e Seus Desafios

A adaptação à TIMS ocorreu em diferentes níveis e dimensões a diferentes usuários. Os temporários, ou seja, a equipe contratada, especificamente, para a coleta de dados no censo, adaptou-se bem, os usuários tinham muita curiosidade e adaptavam-se facilmente,

como comenta um usuário final da TIMS (agente censitário municipal): “...dentro dos [treinamentos] presenciais eu me adaptei logo bem, como... quando começou eu já tava mexendo nele [no PDA] sem problema nenhum.” Esta fala é corroborada por outro usuário final da TIMS (agente censitário supervisor): “Foi rápido, rápido e muito bom.”

Entretanto, conforme identificado pelos Técnicos de Pesquisa, pelos Gestores de TI e pelos Técnicos de TI, os funcionários efetivos tiveram resistência, e a adaptação ao uso do equipamento foi demorada. Muitos funcionários não conseguiam adaptar-se ao uso da ferramenta. Isso ficava muito evidente nas avaliações dos treinamentos. Alguns usuários, simplesmente, tiveram aversão ao equipamento, mas se esforçaram para superar o obstáculo encontrado. O entrevistado Técnico em Pesquisa comenta isto de forma bem clara:

Nós fizemos, por exemplo, depois do treinamento nós fazíamos um teste que a gente aplicava um questionário, já com o PDA pra ver se as pessoas tinham habilidade é... no manuseio, conhecimento. Esse teste tinha duração de três horas. Teve pessoas que levaram seis horas. Depois no final do teste com crise nervosa. Tinha conhecimento, mas não conseguia transportar o conhecimento pro equipamento. Então é aí que a gente percebe como a tecnologia mexe, ela mobiliza as pessoas. Então é isso que eu disse a pouco. Então se você não consegue acompanhar, você fica fora. Então tem toda uma necessidade de se reciclar e de acompanhar todo o trabalho, todo o processo. E isso no IBGE se conseguiu. Mesmo aquelas pessoas que tiveram dificuldade, depois elas despertaram interesse, né? Não eu vou conseguir. Teve muitas [pessoas] que superaram isso, e eu acho um ganho extraordinário.

A adoção da TIMS tornou-se um desafio para o IBGE. Houve um grande esforço para que todos aceitassem a nova tecnologia, como comenta um dos Técnicos de pesquisa:

[...] o grande desafio foi entendimento. As pessoas tinham muita dificuldade de entendimento, de absorver toda essa... esse trabalho que iria ser desenvolvido. A habilidade de se lidar com o equipamento, até pelo próprio pessoal da casa uma resistência em informática muito grande. [...] Então a gente percebia assim, o pessoal da casa com mais idade tinha muita dificuldade. Enquanto essas coisas pros novos, aquilo ali tinha um domínio total do equipamento.

Um dos Gestores de TI corrobora: “...são pessoas que já vinham usando tecnologias mais tradicionais né, e que estas pessoas vão ter que se adaptar com esse novo modelo... acho que esse é um grande desafio a ser vencido.”

Conforme comentado na seção 5.3 o tempo transcorrido entre a liberação do orçamento e a execução do censo foi de aproximadamente um ano. Essa questão teve influência direta no treinamento que seria efetuado sobre o uso da TIMS. Essa questão acabou tornando-se um grande desafio para o IBGE. Como comenta um dos Gestores de TI: “será que a gente consegue é...treinar todo mundo pra usar isso [a TIMS]? Essa foi a primeira questão. Será que vai...vai consegui treinar o IBGE inteiro pra essa tecnologia?” A questão referente ao treinamento também é reforçada pelo Técnico TI: “..[o grande desafio] foi a utilização do equipamento com pouco treinamento.”

O treinamento para uso da tecnologia ocorreu de duas maneiras: presencial e à distância. Além disto, conforme relatado pelos Gestores de Pesquisa e pelos Gestores de TI, o treinamento foi realizado “em cascata”, ou seja, iniciou-se com um número reduzido de usuários (aproximadamente 40 pessoas) e terminou com mais ou menos 82.000 pessoas. O treinamento ocorreu em relação ao uso do *PDA* e em relação ao preenchimento do questionário eletrônico em si, que durou em torno de 5 meses (dezembro/2006 a abril/2007). Como destaca o Técnico de TI: “Isso tudo... e esse treinamento todo aconteceu de dezembro de 2006 a início de abril de 2007”. Primeiramente treinaram-se os funcionários do IBGE e depois os temporários.

Segundo os entrevistados, o treinamento em EAD (ensino a distância) formava tutores, que eram treinados em seus locais de trabalho. Ambas as formas de treinamento tinham avaliações após a sua realização. Nos testes, era avaliado se os usuários estavam aptos a utilizar o *PDA* e a serem instrutores. Como destaca um dos Técnicos de Pesquisa do IBGE:

E em paralelo, tinha em EAD, que era a distância. Então teve pessoas treinadas, formadores né, tutores e aí essas pessoas nos seus locais de trabalho recebiam o treinamento a distancia, e esses tutores ficavam acompanhando e tinha a nota final. Todas as pessoas que participaram do treinamento, tiveram que fazer um teste pra justamente... pra mostrar se estavam aptas ou não pra trabalhar com o *PDA* ou dar instrução.

Um Agente censitário municipal entrevistado destacou que o treinamento abrangia inicialmente como era definido o mapeamento, depois o uso do PDA em si, e por fim as perguntas e o preenchimento do questionário. Um manual impresso era entregue no treinamento, explicando todos os passos, pergunta a pergunta, como comenta o Agente censitário municipal: “*então cada página desta [do manual] foi estudada separadamente.*” Além disso, este mesmo agente censitário municipal afirma que o manual explicava como preencher as perguntas e também como usar o PDA e quais eram as suas funcionalidades.

Um dos Técnicos de TI apontou na entrevista que os usuários faziam uso de um fórum na internet para sanar dúvidas. Nesses fóruns discutiam-se situações comuns que aconteciam com os usuários, principalmente problemas e circunstâncias que algum usuário já havia vivenciado e assim poderia compartilhar com os demais. Identificou-se, também, que ao mesmo tempo em que sanavam-se dúvidas comuns entre os usuários, ocorria a disseminação de informações que não eram comuns a todas as regiões e conseqüentemente a todos os usuários. Como, por exemplo, quando era feita alguma atualização no sistema para a região sul, a mesma não equivaleria, por exemplo, para a região norte. Isso provocava certa confusão e instabilidade entre os usuários e conseqüentemente para a central responsável pelo sistema.

Também havia, segundo um dos Gestores de TI, uma equipe de suporte (localizada no Rio de Janeiro) que dava apoio a todas as unidades do Brasil. Havia um telefone 0800 disponível aos usuários para resolver dúvidas. O suporte atendia vários tipos de dúvidas, entretanto, segundo um Técnico de TI, muitas dúvidas concentravam-se na telecomunicação, ou seja, no envio e recebimento dos dados do *PDA*.

A questão da comunicação para transmissão de dados também foi um grande desafio enfrentado pela organização. Segundo um dos Técnicos de TI, os problemas estavam concentrados no envio de dados dos postos não informatizados para o IBGE, usando linhas discadas, cuja conexão era feita via modem *Bluetooth*. Esse mesmo Técnico de TI destaca:

Então tinha lugares que a linha telefônica era um sinal ruim, com muito ruído e linha com muito ruído ele não conseguia transmitir. Então daí o número de chamados que... ah meu PDA não ta... não tá acontecendo... não to conseguindo transmitir, ta com erro, até se identificar que era problema na linha isso foi um... um problema muito grande.

A questão da infra-estrutura de telecomunicações, com certeza, foi um dos maiores desafios enfrentados no censo 2007. Aqui, é importante entender bem como funcionava a transmissão dos dados nos postos de coleta não informatizados (ver figura 5). A sincronia entre o PDA e o modem era feita via comunicação *Bluetooth*, o modem *Bluetooth*, por sua vez, era conectado a uma linha de telefonia discada, que fazia a conexão para envio dos dados com o servidor no Rio de Janeiro. Essa combinação de tecnologias, segundo um dos Gestores de TI e de um dos Técnicos de TI, é que deixava a desejar, ou seja, era difícil estabelecer a comunicação para a transmissão dos dados via modem *Bluetooth* e linha discada.

Cabe entender que a infra-estrutura de telecomunicações no Brasil para transmissão de dados mostrou-se deficitária, principalmente nos municípios do interior e em regiões longe dos grandes centros populacionais. Uma alternativa proposta para minimizar os problemas de comunicação com a linha discada, segundo um dos Gestores de TI, foi a comunicação via satélite, ou seja, instalação de antenas com esse tipo de comunicação. Aproximadamente 500 antenas foram instaladas. Contudo, em casos como a região Norte, cujo tempo permanece por muito tempo nublado, o problema persistia.

Além disto, aponta um dos Técnicos de TI, havia despreparo por parte das equipes, pois, muitas vezes, ao fazer a conexão do PDA com o modem *Bluetooth* para a transmissão dos dados, perdia-se o sinal, e neste caso, bastava fazer a conexão novamente. Muitas vezes quando isso ocorria os usuários entravam em contato com a equipe de suporte identificando que havia problema de comunicação, porém era necessário apenas refazer a conexão. Outro fato que ocorreu foi a sobrecarga de dados recebidos ao mesmo tempo pelo servidor central do IBGE, ou seja, além dos problemas de comunicação e da inexperiência dos usuários havia a capacidade do servidor, pois o equipamento não conseguia processar uma grande quantidade de dados ao mesmo tempo.

Voltando-se mais para o uso do equipamento móvel em si, o desafio foi adaptar o equipamento à necessidade do IBGE, uma vez que o aparelho adquirido era de uso comercial, conforme comenta um Técnico de pesquisa de uma unidade estadual: “...*nós adaptamos as nossas necessidades em um equipamento de prateleira. E isso gera problemas, porque nós temos que botar os aplicativos nele, temos que adaptar... temos que otimizar o uso desse equipamento.*”

Ainda voltando-se para o uso do equipamento em si, um Gestor de TI do IBGE aponta que o desafio foi trabalhar com a tela pequena apresentada pelo dispositivo, que fazia com

que a própria visão do questionário fosse alterada, isto é, era possível navegar somente em uma página de cada vez:

Eu acho que, teve um desafio importante que acho que, foi que causou uma certa apreensão né? Que é o fato de você ter um dispositivo com uma tela pequena, e as pessoas iam ter que ficar olhando ali. Então o uso da tela do PDA acho que foi um desafio grande de ser vencido porque... embora o IBGE faça um concurso pra recenseador contrato temporário normalmente são pessoas novas que fazem isso, mas o quadro de pessoal do IBGE já é de maior idade já não tem uma visão tão... tão boa e são pessoas que já vinham usando tecnologias mais tradicionais né, e que estas pessoas vão ter que se, adaptar com esse novo modelo.... Aparecendo ali uma pergunta de cada vez, você ter que navegar pelo questionário né? Pra você ter onde... ver aquilo [o questionário]... esse é um... esse é um desafio.

Outros atributos do aparelho também foram questionados por um Técnico de pesquisa de uma das unidades estaduais. Segundo ele, a luminosidade da tela e a autonomia da bateria deixavam a desejar. Outro ponto levantado por esse mesmo Técnico de pesquisa referia-se ao aplicativo instalado no dispositivo, pois muitas vezes algumas perguntas “trancavam” e não se conseguia ver o questionário na tela de um computador de mesa (sem ser na tela pequena do PDA), além disto, segundo o Agente censitário municipal e o Agente censitário supervisor, o sistema demorava para passar de uma tela para outra do questionário eletrônico.

A estratégia de organização foi abolir o papel no Censo 2007, ou seja, o questionário em papel não poderia mais ser utilizado, qualquer que fosse a circunstância. Isso também, representou um grande desafio a ser superado. A seguir, destaca-se a fala de um Técnico de pesquisa de uma das unidades estaduais: *“Como o vendedor da [nome da empresa], trabalha com PDA, da [nome da empresa]. Se no meio de uma das vendas falhar o... o equipamento ele pega o formulário dele.”* Com receio de que os formulários em papel passassem a ser o principal instrumento de coleta e que ele não seria usado somente em casos onde houvesse uma exceção (onde por algum motivo não se poderia utilizar o PDA), os gestores do IBGE decidiram abolir o questionário impresso.

Para um melhor entendimento, apresenta-se um quadro resumo com os principais desafios de uso da TIMS no censo 2007.

Quadro 10 – Síntese dos desafios de uso da TIMS no censo 2007

DESAFIO	DETALHAMENTO
Treinamento (em massa)	<ul style="list-style-type: none"> • Ead e presencial; • Temporários e funcionários efetivos; • Treinamento em “cascata”; • Treinamento sobre uso do PDA e sobre preenchimento do questionário; • Fórum eletrônico para discussão das vivências entre usuários; • Suporte para os usuários centralizado no Rio de Janeiro.
Adaptação à tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Em diferentes níveis: temporários aceitam mais facilmente; • Os funcionários mais antigos buscam ajustar-se à nova tecnologia.
Telecomunicações	<ul style="list-style-type: none"> • Precária infra-estrutura pública de telecomunicações para transmissão de dados; • Instalação de antenas para comunicação via satélite; • Treinamento rápido dificultava a resolução de problemas pelos próprios usuários;
Limitações do aparelho	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptação a um equipamento de “prateleira”; • Tela pequena do aparelho; • Autonomia da bateria; • Luminosidade da tela; • Baixa capacidade de processamento (certa demora para navegar pelo sistema)
Sistema utilizado no PDA	<ul style="list-style-type: none"> • Não se conseguia ver o questionário em uma tela de computador de mesa; • Melhorias com o passar do tempo, uma vez que o tempo foi muito curto para fazer todos os testes necessários. • Sem “back-up” em papel

FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados coletados

A seguir destacam-se os resultados percebidos com a adoção da TIMS no censo 2007.

5.6 Resultados Percebidos com a Adoção da TIMS no Censo 2007

As etapas envolvidas no processo do censo são complexas e abarcam recursos como: pessoas, equipamentos, telecomunicação, estrutura física para armazenamento e transporte. Considerando todos estes pontos o IBGE, ao utilizar a TIMS, esperava reduzir os custos e os passos entre o início da coleta e a divulgação final dos dados coletados.

Os passos que ocorriam antes da utilização da TIMS, do início ao final da coleta, passavam por itens como: coleta, entrada dos dados e crítica dos dados. Um dos grandes benefícios de uso do *PDA* foi diminuir o tempo de cada uma destas etapas.

Quando o IBGE usava o questionário de papel, segundo um dos Gestores de Pesquisa, o tempo de coleta era bem maior, significava em torno de 40% a mais de tempo durante a coleta, ou seja, durante a entrevista junto ao cidadão respondente. Para se ter noção, um recenseador usando o questionário em papel levava em torno de uma hora e 30 minutos para preencher o questionário, enquanto que ao usar o *PDA* ele levava em torno de quarenta minutos. Apesar do questionário eletrônico no *PDA* apresentar certa demora na navegação entre uma seção e outra (conforme relatado na seção 5.5), ainda assim era mais rápido que o preenchimento do questionário em papel.

O número de pessoas envolvidas, após a coleta dos dados, que seria o pessoal de retaguarda, também teve redução devido à adoção da TIMS. O passo referente à leitura ótica dos questionários foi eliminado, uma vez que o questionário era preenchido, armazenado no *PDA* e, posteriormente, enviado para um servidor central no Rio de Janeiro, onde os dados eram processados, automaticamente, possibilitando, assim, a disponibilização dos dados, imediatamente, (para mais detalhes ver seção 5.4) . Nesse passo há uma redução no número de pessoas envolvidas. Essa estrutura interna vem sendo alterada aos poucos, uma vez que o contingente efetivo de pessoal do IBGE têm idade elevada, que muitos aposentam-se, e que há dificuldades de abrir novas vagas nos concursos.

Outro elemento importante é o volume de papel envolvido durante a realização de um censo. Além do volume de papel existe todo um aparato de situações envolvidas como a impressão do formulário, a logística para a entrega em todos os estados brasileiros, a estrutura física para armazenagem, uma vez que o volume de papel é muito grande, tudo isso é reduzido com o uso da TIMS. Além disso, existe a questão de retorno do questionário preenchido a um local centralizado para que se possa “escanear” e também criticar os dados coletados, além da contratação de pessoal de retaguarda para alimentar os escâneres com os questionários preenchidos. Como destacado no comentário de um Técnico em Pesquisa: *“Você não gasta com papel e com a logística de... deslocamento desse material.”*

Apesar do investimento inicial na compra do aparelho, os custos envolvidos com o papel são consideráveis. Nas palavras de um Técnico de TI *“ é primeiro foi o custo, que apesar de você estar investindo em uma tecnologia, o custo de armazenar papel, de rodar*

questionário, isso tudo foi praticamente... foi cortado. Pra você investir em equipamento, investiu, na verdade se investiu em TI.”

Outros resultados como a segurança da informação e a criticidade (checagem de erros), também, foram decorrentes da adoção da TIMS. No comentário de um Técnico de TI: “...*Então os dados chegavam pra gente mais... não é confiáveis, é mais limpo, mais... já com uma pré crítica...*” Como a crítica aos dados era feita na hora em que o recenseador preenchia o questionário o resultado final da informação é que ela era mais “limpa” tendo-se assim uma melhor qualidade da informação. Em destaque a fala de um Gestor de TI: “[...] *melhoria da qualidade da informação. A partir do momento que você consegue introduzir críticas na hora da entrevista e maior rapidez no resultado*”. Complementado pelo Gestor de Pesquisa:

Eu acho que foi pra agilizar o processo de produção e antecipar cada vez mais a... os dados, os resultados já formatados. E adiantou muito. Isso foi muito rápido. A demora pra começar, mas quando você acaba, você praticamente tem os dados. Tudo bem, depois são feitas várias tabulações, vários acertos, mas a crítica no PDA... elimina várias etapas que você no processo tradicional você teria que fazer.

A agilidade organizacional apresenta-se como um ganho estratégico. Os resultados podem ser apresentados mais rapidamente aos órgãos competentes, ou seja, aos órgãos governamentais e as instituições que utilizam os dados que serão divulgados pelo IBGE. Como destaca um Gestor de TI: “... *passou a ter informações em tempo mais ágil, né? Informação mais rápida... Você ganha qualidade, agilidade, qualidade, né? E, com a redução de custos.*” Além disto, existe o ganho de eficácia na supervisão. Segundo um dos Gestores de Pesquisa, nos censos anteriores, os supervisores faziam a supervisão dos dados coletados pelos recenseadores de forma visual. Com o uso do *PDA*, muitos dos pontos que eram conferidos manualmente pelo supervisor estavam embutidos no próprio programa. Como destaca o Técnico de pesquisa de uma das unidades estaduais do IBGE: “*Os prós foi o que eu te falei, a velocidade, de quando o dado era coletado, crítica automática. Crítica automática de quando era muito favorável, não precisava mais da crítica visual do supervisor...*”

Conforme identificado nos documentos internos, a supervisão pelo *PDA* também era favorecida pelo sistema de supervisão disponibilizado no *PDA*, pois se conseguia acompanhar o andamento do Censo. Conseguia-se acompanhar o andamento da coleta de dados do setor,

do município e da região. Identificavam-se quantos questionários estavam finalizados, quantos estavam em andamento e quantos ainda faltavam realizar. Além disto, existia o *GPS*, o qual era utilizado para se identificar as coordenadas e acompanhar o deslocamento do recenseador.

Os resultados apontados a seguir têm impacto diretamente em toda a instituição, pois envolveu todos os setores, inclusive os não envolvidos diretamente com o censo. Trata-se da atualização das máquinas e infra estrutura do IBGE. Quando há um censo, também há uma “modernização” da instituição, uma vez que o governo libera orçamento para a realização do censo. No caso do censo de 2007 foi maior ainda esta “modernização”, uma vez que o *PDA* também abarca outros tipos de tecnologias. Como comenta o Técnico de TI a seguir:

O principal benefício é...acho que o IBGE tem toda vez que ele desenvolve um censo é a renovação do parque computacional dele. Porque precisou ser adquirido vários equipamentos novos pra atender a essa tecnologia. São, como eu falei, equipamentos novos, tecnologias novas que qualifica... exatamente a qualificação do quadro do IBGE de TI, que a gente tem que aprender essas tecnologias, então o IBGE sempre ele... ele ganha com isso.

Além de tecnologias novas, também há todo um envolvimento dos funcionários com a instalação, programação e manutenção dessas tecnologias proporcionando assim uma possibilidade de crescimento e qualificação dos funcionários do IBGE. Conforme citado no comentário do Técnico de TI acima, há um aprendizado, e também uma “atualização” por parte dos funcionários.

Além do ganho no tempo de entrega dos dados, a redução no tempo de entrevista possibilitava menor gasto com pagamento das pessoas envolvidas na coleta, uma vez que a entrevista e o preenchimento do questionário era mais rápido. A seguir, apresenta-se uma transcrição de um Técnico de TI que reforça este aspecto: “*Primeiro, tempo, velocidade da informação... dinheiro, tá? A gente economizando. Diminuindo o tempo da entrevista a gente diminui também o gasto né?*”

Comparando-se o tempo de divulgação e apuração dos resultados do censo de 2000 em relação ao tempo de divulgação do censo de 2007, têm-se uma diferença aproximada de quinze dias (o tempo de divulgação do censo de 2007 foi menor). Segundo análise de documentos internos, a divulgação dos resultados do censo de 2000 demorou quatro meses,

enquanto que a divulgação do censo de 2007 ocorreu em, aproximadamente, três meses e meio. Em 2007 o final da coleta dos dados ocorreu em meados de setembro de 2007 e sua divulgação em dezembro do mesmo ano. Conforme comentado pelo Gestor de TI do IBGE, nos últimos censos (anteriores ao de 2000) levava-se em torno de três anos para divulgar os dados. “... se o IBGE demorasse como era antigamente, três anos pra divulgar o resultado, ele... [o município] ia demorar muito mais tempo pra ter o repasse do recurso ajustado pras novas populações.”

No quadro a seguir, apresenta-se uma síntese dos resultados esperados pelo IBGE, com a adoção da TIMS.

Quadro 11 – Síntese dos principais resultados esperados com a adoção da TIMS no censo 2007

RESULTADO	DETALHAMENTO
Redução no tempo	<ul style="list-style-type: none"> • De preenchimento do questionário; • De atividades de retaguarda (crítica e entrada dos dados); • De divulgação final dos dados.
Redução de custos	<ul style="list-style-type: none"> • Com pessoal envolvido na coleta dos dados; • Nos trabalhos de retaguarda; • Nos gastos com a confecção e distribuição do questionário.
Melhoria no processo de supervisão	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento eletrônico e instantâneo do andamento dos trabalhos; • Acompanhamento das atividades dos recenseadores.
Qualidade e segurança da informação	<ul style="list-style-type: none"> • Crítica instantânea (checagem automática) no preenchimento do questionário;
“Modernização” da instituição	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização da infra-estrutura de TI da instituição.

FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados coletados

5.6.1 Benefícios para os Stakeholders

Segundo Irani *et al* (2005), as avaliações de SI para a área pública deveriam ser abordadas sob o ponto de vista dos *stakeholders* e comparados com os objetivos da organização. Dessa forma, essa subseção busca evidenciar os benefícios de acordo com as

diferentes partes interessadas. Alguns dos resultados citados na seção 5.6 repetem-se, porém aqui, os mesmos estão direcionados por cada parte interessada ou *stakeholders*.

5.6.1.1 Benefícios para o Governo

Segundo o Gestores de pesquisa, o governo beneficiou-se com a adoção da TIMS, especialmente por poder obter as informações mais rápido. De posse das informações, o governo tem subsídios para tomar as decisões relacionadas a investimento público e a políticas sociais. Como contribui um Técnico de TI:

Bom todo o governo ele quer os dados mais, mais rápido possível pra implementar a política que ele vai implementar no ano seguinte. Então isso aí foi... foi o principal ganho pro governo, porque antigamente demorava-se dois três anos pra saber o resultado do censo.. do... censo passado. Esse censo agora, no próprio ano já.

Além de ter a informação mais rápida, o governo tem informações mais seguras, pois o uso do *PDA*, por sua característica, faz a crítica no momento da coleta de dados e torna a informação mais segura e confiável. Conforme indica um dos Gestores de TI: *“Significa, é.. o custei do governo diminuiu. Dinheiro que o, dinheiro que o Estado aplica, né? Nesse tipo, de, de...órgão diminui. Vamos dizer de projeto, ele é menor em função disso. Você ganha qualidade e agilidade. E, com a redução de custos.”*

Outro ganho para o governo é o custo, pois o governo, em última instância é beneficiado, pois deixa de gastar com pessoal, com papel e com gastos com a distribuição e armazenagem dos questionários. Conforme destacado pelo Gestor de TI, no trecho acima, e corroborado pelo Gestor de Pesquisa: *“ Sim. O governo foi beneficiado porque nós reduzimos custos da pesquisa... Não precisamos mais imprimir papel e coisa. Estamos reutilizando a mesma ferramenta para outras pesquisas.”*

5.6.1.2 Benefícios para os Gestores do IBGE

Conforme apontado pelo Técnico de pesquisa, os gestores se beneficiaram no momento em que recebiam a informação simultaneamente, ou seja, na medida em que se fazia

a coleta tinham-se as informações através de indicadores de como estava o andamento da pesquisa. Por exemplo: quantos questionários faltavam no município, quantos estavam incompletos, média de questionários por dia, por regional... enfim, conseguia-se acompanhar o andamento do censo. Segue fala de um Técnico de TI:

Não precisou terminar a coleta pra iniciar a outra fase. Uma fase já... várias fases começavam de forma é... simultânea. Então os dados chegavam aqui e eles já trabalhavam. Então é importante pros gestores eles já comecem a trabalhar, quais são os indicadores que estão é... que está finalizando a coleta da... das informações. Então eles se beneficiam também com isso, essa rapidez que o... essa nova tecnologia proporcionou pra eles também.

Entretanto, cabe ressaltar que os relatórios foram sendo aprimorados ao longo da realização do censo. Segundo o Técnico de TI, isso foi sendo aperfeiçoado com o passar do tempo. Após ter iniciado a coleta dos dados o programa de indicadores sobre o andamento do censo foi sendo melhorado, pois não foi possível finalizá-lo antes do início da coleta, uma vez que o tempo de preparação do censo foi curto.

5.6.1.3 Benefícios para os Funcionários do IBGE

Segundo um dos Técnicos de TI, há benefícios para os funcionários no momento em que eles puderam atualizar-se usando as tecnologias envolvidas no censo. A atualização não deve-se somente pelo uso do *PDA*, mas pelo aparato de equipamentos e softwares que deu conhecimento de vanguarda corpo de funcionários do IBGE. Nas palavras de um Técnico de pesquisa: “ *De aprender coisas novas. Acho que todo... todo o ser humano gosta de... apesar de ter aquele medo inicial de... tá de frente com uma nova é... um novo paradigma. Isso foi um paradigma pro IBGE, porque o IBGE sempre trabalhou com papel.*”

Outro ponto que chama a atenção nas entrevistas é a projeção que o caso teve. O fato de sair na imprensa e o fato, segundo o Técnico de TI, do IBGE ter ganhado alguns prêmios por conta do projeto de uso da TIMS. Nas palavras de um Técnico de TI: “ *Bom, nós temos aí prêmios, pelo menos dois ou três pela adoção dessa... dessa tecnologia.*” Isso é motivo de orgulho para os funcionários, de terem feito parte desta história. Um dos prêmios a nível nacional refere-se ao 12º. Prêmio de Inovação na Gestão Pública Federal, recebido pela

instituição em 2008. Concorreram à premiação 119 projetos, sendo que o projeto de uso do PDA no Censo 2007 ficou em primeiro lugar (ENAP, 2009).

5.6.1.4 Benefícios para os Recenseadores (temporários contratados especificamente para o censo)

De acordo com um dos Técnicos de Pesquisa, os recenseadores se beneficiaram no momento em que eles não mais precisavam carregar uma bolsa pesada com os questionários em papel que iriam preencher ao efetuar a entrevista. Ergonomicamente falando se teve um ganho, pois com o uso da TIMS tem-se somente um pequeno equipamento para carregar, mais leve que uma bolsa cheia de papel. Conforme destacado pelo Técnico de Pesquisa : “ *E papel, eles teriam que estar caminhando com mala, mochila e coisa nas costas. Daí não, é só levar o PDA, chegavam, partiam, guardavam, recarregavam e tal.*”

Conforme comentado por um Técnico de TI, o recenseador teve ganho também ao aprender a utilizar uma tecnologia nova, muitos talvez nunca teriam acesso a um aparelho desses. Muitos tinham orgulho de participar do censo e de estar usando aquela tecnologia. O Agente censitário supervisor ressalta: “*A gente aprende muita coisa com isso. Era uma tecnologia que a gente não conhecia ainda. Até se ouvia falar, mas não tinha lidado, não conhecia, o GPS, como a questão de informática assim.*” Reforçado no trecho destacado a seguir, no comentário de um Técnico de TI:

Aquele equipamento na mão do recenseador, você olhava pro recenseador e via os olhos do recenseador brilhando, de estar utilizando uma tecnologia nova, que se com certeza ele não tivesse trabalhando pro IBGE, ele não teria acesso aquela, aquela tecnologia, de poder estar mexendo, conhecendo a... aquele aparelho.

Outro trecho destacado da fala de um dos Gestores de pesquisa entrevistado reforça a idéia acima: “*..porque eles vão estar fazendo uso de uma tecnologia que é até pouco utilizada no mundo, né. Com o objetivo censitário, poucos países utilizaram, somente em pequena escala.*”

Um dos Gestores de pesquisa aponta que ao usar o PDA, o recenseador ainda tinha a vantagem do programa utilizado “pular” certas partes do questionário eletrônico que não

precisariam ser preenchidas. Isso acontecia, principalmente, no censo agropecuário. Por exemplo, se o cidadão informava que não cultivava milho, o sistema automaticamente eliminava a parte que deveria se informar a quantidade produzida. E assim o uso do PDA auxiliava o recenseador no preenchimento do questionário eletrônico.

5.6.1.5 Benefícios para os Cidadãos

Segundo um dos Gestores de pesquisa, os cidadãos podem ter se beneficiado pelo fato do governo ter os dados atualizados. No momento em que se tem mapeado as carências e necessidades mais urgentes de cada local (escolas, hospitais, postos de saúde...), o governo pode, mais rapidamente, providenciar e suprir essas carências. Além disto, o cidadão pode ter benefícios indiretamente no momento em que o governo for direcionar as verbas disponíveis, ou seja, o governo sabe que aquela determinada comunidade necessita de um posto de saúde, por exemplo. Ou seja, os cidadãos podem ter benefício indireto, pois cabe aos gestores governamentais priorizar e direcionar os recursos.

Outro ponto que chama a atenção é que os cidadãos ficavam curiosos ao serem abordados por um recenseador usando o *PDA*. Muitos tinham curiosidade em saber como funcionava. Como no comentário de um Agente censitário municipal:

Ah! eles ficavam admirados, né? Por causa da tecnologia. Tu vai pra esses interior do estado, eles não sabem o que é uma tecnologia. Daí eles lá ficaram tudo admirado, queriam saber como é que funcionava, o que tinha dentro que gravava... aí eles gostaram de responder por PDA.

A seguir apresenta-se um quadro síntese com os principais benefícios para os interessados, ou seja, para o governo, para os gestores do IBGE, para os funcionários, para os recenseadores e para os cidadãos.

Quadro 12 – Síntese dos benefícios para os interessados (*stakeholders*)

PARTE INTERESSADA	BENEFÍCIOS
Governo	<ul style="list-style-type: none"> • Agilidade no recebimento das informações; • Redução nos gastos; • Interação entre os órgãos governamentais.

Gestores do IBGE	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento instantâneo do andamento do censo;
Funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem com as novas tecnologias envolvidas.
Recenseadores	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidade de utilizar tecnologias nem sempre disponíveis as suas condições financeiras; • Auxílio no preenchimento do questionário (programa “pulava” questões que não precisavam ser preenchidas); • Fácil manuseio.
Cidadãos	<ul style="list-style-type: none"> • Transparência e possibilidade de cobrança das autoridades (utilização das informações coletadas mais rapidamente); • Melhora na interação entre cidadão e o governo.

FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados coletados

A seção a seguir apresenta dados sobre a avaliação formal dos resultados após o término do projeto, ou seja, busca-se entender se houve alguma avaliação formal após a implantação da TIMS, bem como identificar outras possibilidades de uso da TIMS.

5.7 Avaliação Formal dos Resultados da TIMS no Pós-implantação, pelo IBGE e Outras Possibilidades de Uso da TIMS

Segundo os Gestores de TI e os Gestores de Pesquisa, após o término do projeto a equipe do COC (Coordenação de Operação do Censo), que é um órgão independente e ligado diretamente à presidência do IBGE, organizou uma avaliação envolvendo vários aspectos do censo realizado em 2007. O questionário foi enviado para todos os envolvidos, desde o recenseador até os supervisores, bem como todo o pessoal das unidades estaduais que estavam diretamente envolvidos. Os respondentes podiam enviá-lo preenchido pelo correio ou pela internet. Conforme identificado nos documentos internos do IBGE o questionário de avaliação envolvia questões referente a aspectos administrativos, processo de inscrição, treinamento, uso do PDA, uso do fórum, site do IBGE, sistema de supervisão, postos de coleta, material de identificação e divulgação.

Destaca-se que a avaliação foi feita por uma equipe independente, ou seja, os principais setores envolvidos no censo 2007 não coordenaram a avaliação.

A avaliação preparada pela equipe do COC não estava finalizada até a época em que a coleta dos dados foi realizada (novembro/2008). Dessa forma, não se têm os resultados finais. Entretanto, o COC havia feito uma prévia com os questionários que eles tinham recebido até agosto/2008. A prévia apresentada contém gráficos de barra e de pizza com os resultados

coletados. Esses resultados estão em uma publicação interna do IBGE, entregue à pesquisadora durante a coleta de dados no Rio de Janeiro em novembro/08.

Apesar da instituição ainda não estar de posse de todos os resultados da pesquisa, o IBGE vem buscando entender as lições aprendidas no censo de 2007. O aprendizado com a TIMS é evidente, tanto que a instituição já vem utilizando a TIMS adotada no censo 2007 em outros tipos de pesquisa que o IBGE efetua como as pesquisas econômicas e sociais que a instituição faz regularmente (ver seção 5.2). Além de utilizar em outras pesquisas o IBGE está utilizando os equipamentos móveis nas áreas administrativas, em processos como controle de frequência e de acesso as instalações físicas do IBGE e no inventário físico contábil do patrimônio. Quando perguntado aos entrevistados sobre onde mais utilizar a TIMS, surgem as indicações conforme detalhado a seguir.

Além das indicações acima mencionadas, segundo os gestores de TI do IBGE, a instituição vem trabalhando com a possibilidade de utilizar a TIMS para a localização e controle da frota, uma vez que há o *GPS* disponível no *PDA*. Utilizando-se o dispositivo com o *GPS* dentro do carro se poderia identificar a rota a ser seguida, bem como todo o controle de manutenção do veículo, utilização de combustível, notas de manutenção, troca de óleo, enfim todo o controle de operação dos veículos do IBGE.

Outras possibilidades que o IBGE vem estudando, segundo um dos Técnicos de TI é a utilização para efetuar as atualizações dos mapas do Brasil, que é uma das responsabilidades do IBGE. Além disto, estuda-se a possibilidade de utilização do dispositivo móvel para a localização e identificação eletrônica dos documentos da instituição. Todo o acervo ou arquivo de documentos oficiais seria localizado e monitorado pelo uso do *PDA*.

Um dos respondentes faz uma indicação de utilização para a TIMS bastante inovadora. A sugestão foi indicada por um Agente censitário supervisor e refere-se ao uso da TIMS como urna eletrônica durante as eleições. Ao invés de se utilizar a urna eletrônica “tradicional”, poder-se-ia utilizar o *PDA*. Nas palavras do próprio Agente censitário supervisor:

Fazer esse *PDA* funcionar como uma urna eletrônica também, com um chip ou uma coisa assim. Fazer eleições entre centros com o *PDA*. Deixar ele normal, que nem uma eleição normal, usando esse *PDA* como urna eletrônica também. Porque esse *PDA* tem o cartão de memória dele também, ele tem o cartão, igual a uma urna eletrônica. A gente poderia usar ele, fazer ele pra essas duas coisas, ou quando.. assim ele não ficaria parado tanto tempo sem ser usado.

Ressalta-se que a sugestão proposta deve abranger a questão de segurança dos dados, bem como o cadastro do eleitor, enfim, um projeto com todos os riscos envolvidos deve ser elaborado para que não haja prejuízo aos eleitores, nem aos órgãos e autoridades governamentais.

5.7.1 Lições Aprendidas no Censo 2007 e Sugestões para o Censo de 2010

Uma das perguntas feitas aos entrevistados foi o que eles fariam diferente no próximo censo em 2010, e que já está sendo preparado pelos profissionais do IBGE. Vários itens foram elencados pelos entrevistados como pontos a serem melhorados, conforme se detalha seguir.

Uma das indicações feita pelos entrevistados (Agente censitário municipal, dois Técnicos de TI e um dos Gestores de TI) refere-se a melhora no treinamento e no esclarecimento a dúvidas: *“porque aconteceu no outro censo, que nós tínhamos dúvidas, e nós íamos aos nossos superiores e eles não sabiam como resolver essas dúvidas. Nós mesmos... tínhamos que resolver.”* (AGENTE CENSITÁRIO MUNICIPAL). Essa passagem demonstra claramente que o treinamento deve ser reforçado. Na seção 5.5 isso também é evidenciado. Dois dos Técnicos de TI entrevistados, também apontam que o treinamento deveria ser melhorado. Nas palavras de um dos Técnicos de TI: *“O posto de coleta tinha que estar ali familiarizados com isso [com o uso do PDA e com o envio dos dados], bem capacitados pra poder identificar o problema e como ele resolvia. E saber a quem ele iria recorrer.”*

Mais autonomia e descentralização de parte do processo às Unidades Estaduais: esse ponto aparece no depoimento de um Técnico de TI, conforme a seguir: *“interessante descentralizar isso nas unidades estaduais. Ficaria melhor, daria mais autonomia pra eles ficarem... porque no censo de 2007 o que aconteceu foi que eles ficaram muito dependentes daqui do Rio de Janeiro.”* A dependência em relação a Unidade Central no Rio de Janeiro era grande, pois a comunicação entre postos de coleta (informatizados ou não) era direta com o servidor central que ficava no Rio de Janeiro. Essa indicação possibilita melhora na comunicação, no entanto, cabe aqui destacar que, dependendo do tipo de descentralização adotada, isso pode implicar em ter-se vários servidores e quando um deles sofrer alterações os outros também deverão. Caso essa solução seja adotada, as unidades estaduais deverão ter

equipes especializadas para atender qualquer tipo de problema ou “pane” com os equipamentos, além da possibilidade de ter mais custos.

A transmissão dos dados é um ponto que pode ser melhorado. Um dos Técnicos de TI aponta melhorias nesse sentido. O envio dos dados e a atualização do sistema ocorria por uma *VPN (virtual private network)*, a qual implica na passagem interna à rede do IBGE, isso sobrecarregou o sistema. A indicação para os próximos censos é utilizar uma rede externa, como a utilizada para envio da declaração do imposto de renda, por exemplo. Como aponta um Técnico de TI entrevistado: *“Melhorar a... a melhora da tecnologia não se dá no equipamento e sim no aplicativo, a forma como ta sendo feita, né , é diferente, mais leve para o aplicativo funcionar ta, e a conexão, a conectividade não é mais a VPN, agora vai ser por ADSL.”* Neste caso, destaca-se a questão de segurança, uma vez que a rede externa apresenta características menos seguras que as apresentadas pela rede interna.

Além disto, segundo um dos Gestores de TI, o IBGE vem estudando a possibilidade de ter todos os postos de coleta informatizados, para que não fiquem dependentes da linha discada. Aliado a isso, estuda-se a possibilidade de “baixar” os dados do PDA para o equipamento que será disponibilizado no posto de coleta para posterior envio ao IBGE, dessa forma, se não houver como transmitir os dados no instante em que o recenseador estiver no posto de coleta, os dados seriam “baixados” do PDA para o equipamento disponível no posto de coleta e posteriormente transmitido para o equipamento central, sem a necessidade do recenseador ficar aguardando no posto de coleta até que tenha sinal para transmitir os dados coletados no PDA.

A instituição também está trabalhando com a possibilidade de utilizar mini notebooks para a coleta dos dados para o Censo 2010, seriam os aparelhos de notebook menores, com tela de 7 ou 8 polegadas. Além de facilitar a comunicação, o mini notebook, segundo um dos Gestores de TI do IBGE, é um aparelho mais completo que o *PDA*, tem uma tela maior e uma capacidade maior de memória. Segundo um dos Gestores de TI do IBGE, isso só deve ser possível porque os notebooks baixaram de preços e porque os aparelhos tiveram uma melhora em sua performance, enquanto que o *PDA* chegou ao limite. Nas palavras do Gestor de TI:

Né...por que o PDA tem umas funções, mas por exemplo isso aqui [o notebook] é muito mais rico que o PDA, tem muito mais funcionalidade, muito mais tecnologia. Por que a gente consegue ir pra ele? Porque o preço dele caiu né. Eu não poderia, jamais fazer um censo ééé... o censo de 2010 usando um notebook, né...que o notebook ele é caro, muito

caro...você não tem, não teria como trazer essa tecnologia pra cá...o PDA não evoluiu...o PDA a tecnologia dele evoluiu ao limite...e o notebook, na verdade, foi diminuindo, diminuindo de tamanho, de componente e de preço.

O projeto de possível uso dos mini notebooks para o Censo 2010 está sendo trabalhado em parceria com o MEC – Ministério da Educação, ou seja, após a realização do censo, os aparelhos serão doados às escolas, para que os alunos possam utilizá-los na instituição em que estudam. Além disto, as próprias escolas serviriam como ponto de coleta pelo IBGE. É importante entender que essa possibilidade vinha sendo estudada pelo IBGE na época em que as entrevistas foram realizadas (novembro/08), e ainda encontra-se em estudo. Outro ponto que não estava totalmente definido na época das entrevistas é se os mini notebooks seriam usados para a coleta dos dados ou para equipar os postos informatizados.

A instituição, também, quer realizar o Censo de 2010 pela internet, ou seja, os cidadãos podem responder ao questionário usando a internet, sem que um recenseador precise visitar a residência. Mas, os gestores afirmam que isso será somente em grandes centros e, que será utilizado o banco de dados do IBGE como base inicial. Essa possibilidade foi indicada na época em que a coleta de dados foi efetuada (novembro/08) e ainda encontra-se em estudo.

Um Agente censitário municipal e um dos Técnicos de TI sugeriram a contratação dos profissionais que fazem a coleta e que são temporários antecipadamente, para que participem de todos os preparativos do censo. O Técnico de TI destaca, conforme a seguir:

Então uma das coisas que a gente também gostaria que fosse, que a gente conseguisse fazer diferente é a antecipação de alguns... de algumas pessoas, não todas... algumas pessoas que vão participar ativamente do processo do censo de 2010. A definição de alguns... sei lá quanto tempo de antecedência, mas que fosse com antecedência.

Esse grupo de usuários participaria nos treinamentos aos recenseadores e ajudariam a disseminar o uso da ferramenta.

A partir da análise dos dados da pesquisa, pode-se sugerir ao IBGE a formação de um grupo central e multidisciplinar que atue como facilitador do processo de mudança, ou seja,

que trabalhe junto a cada unidade estadual, bem como nas demais áreas envolvidas apresentando o projeto, sua amplitude e quais mudanças vão ocorrer.

Outra sugestão que pode ser proposta a partir da análise dos dados é que seja feito um treinamento junto aos funcionários efetivos do IBGE sobre a utilização de TIMS e sobre noções de informática de forma geral, antes dos treinamentos efetivos sobre uso da ferramenta proposta e sobre o sistema que será utilizado. Dessa forma, poder-se-ia ter menos “rejeição” da TIMS, bem como uma equipe mais preparada para efetivamente fazer uso da ferramenta e de todos os recursos que a mesma pode proporcionar.

As sugestões referentes a contratação do pessoal temporário antecipadamente, a formação da equipe multidisciplinar e do treinamento sobre informática aos funcionários, inicialmente poderá ocasionar custos ao IBGE, no entanto, no decorrer do projeto pode-se ter uma execução mais tranqüila e também uma diminuição dos custos com suporte e apoio às equipes de campo.

Para um melhor entendimento apresenta-se o quadro a seguir, que corresponde a um resumo das indicações apontadas pelos entrevistados e pela pesquisadora, a partir da análise dos dados do caso.

Quadro 13 – Síntese das indicações de melhoria para o censo 2010

MELHORIAS	DETALHAMENTO
Treinamento	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento mais intensivo para os temporários; • Treinamento mais intensivo para os funcionários efetivos Treinamentos devem contemplar formação sobre informática de forma geral (não somente o PDA).
Transmissão dos dados	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do número de postos de coleta informatizados (se possível todos informatizados); • Utilização da rede pública (Internet) para envio dos dados; • Salvamento dos dados coletados no PDA em outro equipamento (computador de mesa ou notebook).
Contratação do pessoal temporário para o censo	<ul style="list-style-type: none"> • Contratação antecipada de um grupo de terceiros que realizarão o censo para atuarem como facilitadores; • Acompanhamento e auxílio na disseminação e uso da ferramenta.
Questionário via internet	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da internet para que os cidadãos possam responder o questionário sem a visita de um recenseador.
Mais autonomia às unidades estaduais	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralizar parte das atividades, inclusive o recebimento dos dados, às unidades estaduais.

Formação de equipes multidisciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Para integração e para preparar melhor as equipes para receber as mudanças.
--	---

FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados coletados

6 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, são apresentadas a análise dos dados, as contribuições, as limitações do estudo e a indicação para estudos futuros. Busca-se contrapor os dados coletados em campo no caso estudado com a teoria apresentada, e, desta forma, proporcionar uma discussão referente à temática em questão.

6.1 Discussão dos Resultados

A avaliação dos resultados da adoção de TI/SI nas organizações, principalmente nas organizações públicas, ainda é um tema não consolidado nas bases teóricas, o que, também, ocorre ao se avaliar os resultados de adoção de TIMS; considerando que as TIMS ainda são tecnologias emergentes, este preceito é fortalecido.

Conforme destacado por Medeiros e Guimarães (2006), as instituições governamentais buscam a substituição dos sistemas legados motivadas pela utilização de TICs, melhorando assim seus processos internos. Como identificado no caso estudado, a análise dos dados aponta que a instituição teve atualização em sua plataforma de TI com a implantação da TIMS.

A estrutura enxuta da organização e a não contratação de novos funcionários, fez com que se decidisse pelo uso da TIMS. Esse é mais um dos pontos citados por Irani *et al* (2005). Segundo esses autores, existe uma tendência interna, nas organizações públicas, de redução de pessoas. Irani *et al* (2005) também indicam a existência de competição por recursos e disputa entre os setores. Entretanto, cabe dizer que não foram encontradas evidências indicando a disputa interna por recursos e reconhecimento político entre setores do IBGE.

Autores como Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998); Mahmood e Soon (1991), que apresentam estudos sobre avaliação de TI/SI nas organizações, apontam para a redução de pessoal como um dos indicadores de avaliação de resultados em seus estudos. Apontando assim, para a eficiência organizacional, pois há economia para a organização, uma vez que ela evita ou reduz a contratação de pessoal.

Irani *et al* (2005) destacam que as decisões de investimento de TI/SI nas organizações públicas são direcionadas por questões políticas. Esse item, também, apresenta evidência empírica no caso do censo 2007. O governo decide apostar na realização do censo com o uso da TIMS porque ele tinha interesse nos resultados, ou seja, precisava os números atualizados

da população brasileira, pois os municípios estavam pressionando para obter os recursos do governo federal.

Segundo Irani *et al* (2005), as empresas têm dificuldades de identificar os reais gastos que os projetos de investimento em SI podem trazer, e que, normalmente, os custos são os principais direcionadores para a tomada de decisão. No caso da organização pesquisada, isso foi identificado no momento em que teve que ser investido em antenas de comunicação via satélite, pois existiam problemas na transmissão pela linha discada. As organizações têm dificuldades de antever todos os custos envolvidos em grandes projetos de TI/SI, pois o número de variáveis e situações adversas que podem ocorrer são grandes. No caso referente ao censo 2007, os custos excedentes foram, principalmente, com as telecomunicações, dada a precária infra-estrutura pública de telecomunicações para transmissão de dados em locais mais remotos no Brasil.

Além das organizações públicas terem problemas para identificar os reais custos, Irani *et al* (2005) afirmam que as organizações tem dificuldades de identificar todos os benefícios. Como no caso do censo 2007, pode-se identificar que a organização obteve benefícios a mais do que o esperado, como no caso da “modernização”, ou seja, a instituição foi beneficiada como um todo, além disto, o corpo de funcionários envolvido também teve aprendizado e conhecimento e isto pode reverter para a própria organização.

Ainda envolvendo a decisão de investimento na área de SI, identificou-se na organização pesquisada, que a avaliação inicial ou estudo envolvendo os custos, benefícios e riscos ocorreram de forma fragmentada, ou seja, a avaliação foi acontecendo aos poucos, a medida que os fatos foram ocorrendo (não liberação do orçamento em 2005 para a realização do Censo). Irani *et al* (2005) enfatizam que esses estudos efetuados nas organizações são normalmente intuitivos, destacam ainda que esse não é um processo estático, mas dinâmico, e que as organizações governamentais tendem a não se aprofundar, levando em consideração somente dados financeiros contábeis ou apresentados pelos fornecedores de SI. Nesse caso as organizações acabam por não levar em consideração todos os custos envolvidos no projeto, bem como todos os benefícios (tangíveis e intangíveis) proporcionados pelo uso da TIC.

As etapas entre a preparação da coleta de dados e a tabulação final dos dados para o Censo da maneira tradicional como vinha sendo executada (uso do questionário de papel e entrada de dados via reconhecimento ótico de caracteres) compreendem fases como contratação de pessoal temporário para a coleta, preparação do sistema de coleta, confecção e distribuição do questionário de papel, treinamento do pessoal envolvido na coleta e na

tabulação dos dados e envio e armazenagem dos questionários preenchidos. Os custos relacionados a todas estas etapas (entre outros pontos já mencionados) fizeram com que os tomadores de decisão da organização pesquisada avaliassem alternativas para que houvesse economia de tempo e dinheiro nesses passos. Irani *et al* (2005); Danziger e Andersen (2002) destacam que a redução de custos é um ponto central para os administradores públicos. Os modelos genéricos de avaliação dos resultados de TI apresentados pelos autores Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998); Mahmood e Soon (1991), também corroboram, apontando para a redução de custos como um tema central para os gestores.

Considerando-se os benefícios esperados com a adoção da TIMS, além da redução de custos e no tempo de coleta e entrega dos dados, a qualidade da informação surge como fator incremental. Esse indicador é corroborado pelos autores Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998), nos modelos clássicos de avaliação de TI.

Segundo Danziger e Andersen (2002), o uso de SIs melhoram as interações entre os cidadãos, entre a esfera pública e privada e entre o setor público. No caso pesquisado, a tecnologia adotada colabora para uma melhora nas interações entre o setor público, uma vez que os administradores públicos que utilizam os dados do IBGE passaram a ter as informações mais cedo. Além disto, a tecnologia também colabora para a melhora na interação entre o setor público e os cidadãos, uma vez o público em geral é que pode, em última instância, ter retorno das políticas e recursos fornecidos pelo governo.

A avaliação após a implantação no caso de adoção de TIMS para o censo 2007 foi executada por uma comissão independente, ou seja, não foi executada pelo departamento de TI. Segundo os autores Irani *et al* (2005), normalmente, as organizações não efetuam nenhuma avaliação pós implementação e quando fazem, não é executada pela área de TI, mas sim por uma auditoria solicitada pelos executivos (normalmente nos casos onde houve problemas significativos).

Não efetuando avaliação após a implementação dos projetos de TI, as empresas, também, não aprendem com suas experiências. Com o objetivo de avaliar os resultados após a implementação de projetos de TIMS nas organizações públicas, são identificados, a partir dos dados coletados e da literatura apresentada, os resultados finais alcançados com o uso de TIMS no caso investigado.

Segundo os dados coletados, os desafios apresentados pela decisão de uso da TIMS no projeto do censo de 2007 foram diversos. Variáveis como tempo e disponibilidade de recursos apresentaram-se como restrições. Segundo Irani *et al* (2005) os gestores das organizações públicas normalmente são avessos a riscos. Este aspecto, segundo os dados coletados, não foi encontrado no caso pesquisado, pelo contrário, destacam-se, nesse caso, os riscos que os gestores enfrentaram, diante das adversidades que se apresentaram. Além disto, destaca-se o posicionamento da equipe de profissionais envolvida, uma vez que no decorrer do projeto foram aparecendo situações adversas e que as mesmas foram sendo solucionadas de forma que não se comprometesse a continuidade do projeto inicialmente desenhado.

Em relação aos benefícios obtidos com a utilização da TIMS, buscando-se resgatar a literatura estudada na presente dissertação, como os modelos de avaliação de projetos de TI/SI “genéricos” propostos pelos autores Gable, Sedera e Chan (2003); DeLone e McLean (1992); Mirani e Lederer (1998); Mahmood e Soon (1991) e os modelos de avaliação de SI para empresas públicas dos autores Irani *et al* (2005); Danziger e Andersen (2002), encontram-se elementos comuns com o caso pesquisado, mesmo sendo o IBGE uma empresa pública. Ganhos como redução de custos, qualidade da informação e melhoria na eficiência e eficácia operacional estão presentes em todos os modelos apresentados e, também, estão presentes nos dados do caso analisado. Dessa forma, surge como ponto de discussão o quadro a seguir, que busca trazer os principais resultados alcançados com o uso de TIMS no caso do censo 2007 pelo IBGE.

Quadro 14 - Principais resultados da adoção de TIMS

RESULTADO	DETALHAMENTO
1-Redução de custos	<ul style="list-style-type: none"> • Menos gastos com papel; • Menos gastos com pessoal; • Com logística e armazenagem;
2-Redução de tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Menos tempo para executar o trabalho em campo; • No tempo de entrada dos dados; • Para disponibilizar os dados coletados;
3-Qualidade da Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Crítica imediata na hora da coleta dos dados;
4-Qualificação dos funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Qualificação dos funcionários em tecnologias recentes;
5-Interação	<ul style="list-style-type: none"> • Entre os órgãos públicos e os administradores e

	entre os cidadãos;
6-Melhoria na gestão organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Melhora no processo de supervisão em campo; • Monitoramento na execução das atividades;

FONTE: Elaborado pela pesquisadora com base na análise dos dados

A instituição viu na TIMS uma alternativa viável para a realização do censo em 2007. Viável porque a adversidade de tempo e recursos apresentava-se como um empecilho. A decisão de investir na TIMS trouxe consigo ensinamentos para a organização. Principalmente porque essa operação envolveu o uso de TIMS em locais variados e em proporções continentais – do tamanho do Brasil.

A adoção da TIMS para a realização do Censo 2007 pelo IBGE mexeu com a estrutura que a instituição tradicionalmente utilizava para a realização dos censos em anos anteriores. O impacto da TIMS proporcionou a organização um momento de reflexão e coube a cada um dos seus funcionários voltar-se a si próprio e perguntar-se qual o seu papel dentro da instituição.

Da mesma forma, assim como ocorre em muitas organizações privadas, a busca pela eficiência e pela eficácia é constante, o mesmo é válido para as instituições públicas, como no caso do censo 2007 isto ficou evidente, com a quebra de paradigma e a busca do melhor resultado com a adoção da TIMS, pelo IBGE. Os riscos corridos com a decisão de adoção da TIMS e o empenho dos profissionais envolvidos são exemplos do esforço desenvolvido pela instituição em busca de maior eficiência e eficácia para os seus diversos *stakeholders*.

Aspectos como o tempo da coleta e da entrega dos dados coletados, redução de custos, qualidade da informação fez com que se identificasse na TIMS uma solução, pois esses pontos apresentavam-se como adversos. O risco fazia parte. Entretanto, a TIMS levou com ela todo um aparato de novidades e surpresas. A experiência da instituição com o uso da TIMS trouxe muito aprendizado e situações não esperadas, que, com o passar do tempo, foram sendo solucionadas e resolvidas da melhor maneira possível. Neste sentido, destaca-se a estratégia e ação empreendedora do projeto, bem como seu significado para a gestão pública atual.

Os resultados da adoção da TIMS na prestação de serviços públicos pressupõem elementos de melhoria na gestão operacional, passando por aspectos de redução de custos e de tempo, além de buscar aspectos mais voltados para questões sociais e individuais como a qualificação dos funcionários, e melhora nas interações entre as partes interessadas.

6.2 Limitações do Estudo

O estudo apresentado corresponde a um estudo de caso, sendo assim, os dados não podem ser generalizados estatisticamente.

O fato de a pesquisa ter sido efetuada um ano após o término do projeto e dois anos após o seu início, pode ter gerado alguma limitação nas respostas pelos envolvidos, uma vez que algum tempo já havia se passado desde a vivência real dos fatos.

Quanto à avaliação dos resultados da adoção, considera-se que esta não é exaustiva, pois considerou como base a percepção dos funcionários do IBGE e que a opinião dos cidadãos (outra parte interessada envolvida) não foi considerada neste estudo.

6.3 Sugestões para Estudos Futuros

Outros elementos, como a dinâmica do processo de adoção de tecnologias móveis pelos usuários, apareceram durante o estudo, dessa forma sugere-se estudos envolvendo a análise mais minuciosa do processo de adoção da TIMS pelos usuários finais da tecnologia móvel e sem fio podendo-se usar lentes teóricas como a metáfora da hospitalidade proposta por Ciborra (1997; 2002).

Segundo os dados coletados, o trabalho de supervisão e coordenação do processo censitário teve muitas alterações com o uso da TIMS, dessa forma, sugere-se a possibilidade de estudar e entender mais a fundo como isso ocorreu.

A inovação é um tema presente a atual nas organizações, percebeu-se durante a pesquisa focos relacionados a esse tema. A partir disto, indica-se a possibilidade de explorar mais esse tema, envolvendo o uso da TIMS e a inovação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL. **Brasil possui 154,6 milhões de celulares.** Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet>. Acesso em 28 de maio de 2009.

AVGEROU, Chrisanti; CIBORRA, Cláudio; CORDELLA, Antonio; KALLINIKOS, Jannis; SMITH, Matthew. **The role of information and communication technology in building trust in governance: Toward effectiveness and results.** Inter-American Development Bank Washington, D.C. , 2005.

BANNISTER, Frank. **Dismantling the silos: extracting new value from IT investments in public administration.** Information Systems Journal. Volume 11, p. 65 – 84, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BENBASAT, I., GOLDSTEIN, D.K.; MEAD, M. **The case research strategy in studies of information systems.** MIS Quarterly, v.11, n.3, September, p.369-386, 1987.

BOBAK, Andreas. **Electronic business with mobile personal digital assistants (PDAs).** Zurich, 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação), Computer Science Department, University of Zurich.

BRASIL. Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado. **Programa da qualidade e participação na administração pública.** Brasília: MARE, 1997.

BRYNJOLFSSON, Erik; HITT, Lorin M.; **Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance.** The Journal of Economic Perspectives. Volume 14, número 4, p. 23 -48, Fall, 2000.

CAMPOS, A. M., **Accountability: quando poderemos traduzi-la para o português?** Revista de Administração Pública (RAP), FGV, Rio de Janeiro, RJ, Fev/Abr 1990, p. 30-50.

CATELLI, Armando; PARISI, Cláudio; SANTOS, Edilene Santana; ALMEIDA, L. Brito. **Um sistema para a gestão econômica de organizações governamentais empreendedoras.** Revista do Serviço Público, Ano 52, Número 3, Jul - Set, 2001.

CARLSSON, Christer; CARLSSON, Joanna; WALDEN, Pirkko. **Mobile services for the hospitality industry.** 13th European Conference on Information Systems. 2005.

CARR, David K.; LITTMAN, Ian D. **Excelência nos serviços públicos: gestão da qualidade total na década de 90.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

CHIRCU, Alina M.; LEE, Daniel H. D. **Understanding IT investments in the public sector: the case of e-government**. 9th AMCIS, 2003.

COELHO, Espartaco Madureira. **Governo eletrônico e seus impactos na estrutura e na força de trabalho das organizações pública**. . Revista do Serviço Público. Brasília 52, Nº. 2, 110-132, Abr -Jun, 2001.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CRESSWELL, A.M.; BURKE, G.B; PARDO, T. **Advancing return on investment analysis for government IT: A public value framework**. Research Paper, Center for Technology in Government, University At Albany 2006. Disponível em: <http://www.ctg.albany.edu/>. Acesso em 09 de agosto de 2008.

CURTIS, Gary A.; GOYAL Deepak K.; HOLTSCHEKE, Bernhard. **Paradox lost**. Accenture Outlook, 2, 59 – 65, 2004.

DANZIGER, James N.; ANDERSEN, Kim V. **The impacts of information technology on public administration: an analysis of empirical research form the “golden age” of transformation**. International Journal of Public Administration. 24 (5), 591 – 627, 2002.

DAVIS, Gordon. **Anytime/anyplace computing and the future of knowledge work**. Communication of the ACM. Vol. 45, no. 12, p. 67-73, December, 2002.

DeLONE, W., and McLEAN, E. **Information systems success: The quest for the dependent variable**. Information Systems Research, 3, 1, 60–95, 1992.

DeLONE, William H.; McLEAN, Ephraim R. **The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update**. Journal of Management Information Systems. Vol. 19. N. 4, pp. 9—30, Spring, 2003.

DIAS, Fernando S. **Avaliação de sistemas estratégicos de informação. Revisão de métodos e técnicas em vinte anos de publicações científicas**. ENANPAD, 2007.

ENAP – **Escola Nacional de Administração Pública**. Acesso em 25 de maio de 2009. http://inovacao.enap.gov.br/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=50&Itemid=53

FANO, A.; GERSHMAN, A. **The future of business services in the age of ubiquitous computing**. Communications of the ACM. Vol. 45, no. 12, p. 83-87, December 2002.

FILHO, J. R.; GOMES, N. P. **Tecnologia da informação no governo federal**. Revista Brasileira de Administração Pública. Jan/Fev p. 93 – 108, 2004.

FERREIRA, Cláudio. **Dinheiro na mão é ... celular**. TI Inside. Vol. 3, No. 27, agosto de 2007.

FLICK, Owe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRESNEDA, Paulo Sérgio Vilches. **Transformando organizações públicas: a tecnologia da informação como fator propulsor de mudanças**. Revista do Serviço Público Ano 49, Número 1, Jan - Mar, 1998.

GABLE, Guy G.; SEDERA, Darshana; CHAN, Taizan. **Enterprise systems success: A measurement model**. Twenty-Fourth International Conference on Information Systems, 2003.

GIAGLIS, George M.; MYLONOPOULOS, Nikolaos; DOUKIDIS, Georgios I.; **The ISSUE methodology for quantifying benefits from information systems**. Logistics Information Management. Volume 12, Numbers 1/2, pp. 50–62, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1995.

GUARBAXANI, Vijay; WHANG, Seungjin. **The impact of information systems on organizations and markets**. Communications of The ACM. January. Vol.34, No.1, January 1991.

HEEKS, Richard. **Reinventing government in the information age**. London, Routledge, 2a. ed, 2002.

HEINTZE, Thereza; BRETSCHEIDER, Stuart. **Information Technology and restructuring in public organizations: does adoption of information technology affect organizational structures, communications, and decision making?** Journal of Public Administration Research and Theory. 10 (4), 801 – 830, 2000.

IBGE. **Censos 2007**. Disponível em: <http://censos2007.ibge.gov.br/> . Acesso em 4 de março 2008.

INFO CORPORATE. **Crescimento dos celulares incentiva serviços**, 2008. Disponível em: <http://info.abril.com.br/corporate/noticias/032008/07032008-1.shtml>. Acesso em: 9 de março 2008.

IRANI, Zahir; LOVE, Peter E.D.; ELLIMAN, Tony; JONES, Steve; THEMISTOCLEOUS, Marinos. **Evaluating e-government: learning from the experiences of two UK local authorities**. Blackwell Publishing Ltd, Information Systems Journal 15 , 61–82, 2005.

IRANI, Zahir. **Information systems evaluation: navigating through the problem domain**. Information & Management. 40, 11 – 24, 2002.

JARDIM, José Maria. **A construção do e-gov no Brasil: configurações político-informacionais**. Cinform, 2005. Disponível em: http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos.html. Acesso em: 16 de setembro 2007.

KAKIHARA, Massao; SORENSEN, Carsten. **Mobile urban professionals in Tokyo**. Conference on System Sciences, 35, 2002, Big Island, Hawaii, IEEE.

KAPLAN, R; NORTON, D. **A estratégia em ação**. RJ, Campus, 1997.

_____, **Organização orientada para a estratégia**. RJ, Campus, 2001.

KATZ, James E. **Social and organizational consequences of wireless communications: a selective analysis of residential and business sectors in the United States**. Telematics and Informatics. Vol. 14, n. 03, p 233-256, 1997.

KON, Anita. **Sobre as atividades de serviço: revendo conceitos e tipologias**. Revista de Economia Política. São Paulo: vol. 19, nº. 2 (74), abril-junho/1999, 64-83, 1999.

KRISTOFFERSEN, Steinar; LJUNGBERG, Frederick. Mobility: from stationary to mobile work. In: BRAA, K.; SORENSEN, C.; DAHLBOM, B. (eds.) **Planet Internet**. Studentlitteratur. Sweden: 2000.

Kumar, K. **Post implementation evaluation of computer-based information systems**. Communications of the ACM, 33, 203–212, 1990.

KUSHCHU, I.; KUSCU, M.H. **From e-government to m-government: facing the inevitable** (2004). Disponível em: http://mgovernment.alfabes.com/resurces/mgovlab_ikhk.pdf. Acesso em: 01 mar. 2008.

LAWSON, George: **Net State – Creating electronic government**. London: Demos, 1998.

LING, Rich. **The mobile connection: the cell phone's impact on society**. New York: Elsevier, 2004.

LUCHT, Robert R. **Impacto da tecnologia da informação na receita federal**. Porto Alegre, 2006. Dissertação de mestrado em administração. UFRGS, RS.

MAHMOOD, M. A; SOON, S. K. **A comprehensive model for measuring the potential impact of information technology on organizational strategic variables**. Decision Sciences, v. 22, p. 869- 897, 1991.

MARIANO, L.A. **Informação verbal** fornecida pelo Sr. Luiz Fernando Mariano - Diretor de TI do IBGE em reunião com as pesquisadoras realizada em 26 de fevereiro de 2008.

MARTIN, Dunsby. **An important role for mobile data systems: Although mobile data is already bringing significant benefits to the supply chain, many businesses still fail to understand the technology's potential impact on profitability**. Financial Times, London (UK): Dec 5, 2001. pg. 11.

MEDEIROS, Paulo H. R.; GUIMARÃES, Tomás A.; **O estágio do governo eletrônico no Brasil em relação ao contexto mundial**. Revista do Serviço Público. Brasília 55, Nº. 1 e 2 : 49 – 65, Jan/Jun, 2004.

MEDEIROS, Paulo H. R.; GUIMARÃES, Tomás A.; **A Institucionalização do governo eletrônico no Brasil**. Revista de Administração de Empresas. vol. 46 • Nº4, Out – Dez, 2006.

MEIRELLES, Dimária S. **O conceito de serviço**. Revista de Economia Política. São Paulo: vol. 26, nº 1 (101), janeiro - março/2006, 119-136, 2006.

MEYER, André. **A rapid application development framework for distributed mobile multi-media — A mobile multi-media architecture for the virtual workplace**. Zurich, 2000. Tese (Doutorado em Informática) - Instituto de Informática, Universidade de Zurich, Suíça.

MILES, Ian. **Services in the new industrial economy**. Futures. Julho / Agosto. 1993.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, Michael A. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. 2nd. Sage, 1994.

MIRANI, Rajesh; LEDERER, Albert L. **An instrument for assessing the organizational benefits of IS projects**. Decision Sciences. No. 29, 4; Fall, 1998.

OCDE. **E-government: analysis framework and methodology**. Paris: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2001.

OSBORNE, David; GAEBLER, Ted. **Reinventando o governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público**. 2^o ed. Brasília: MH Comunicação, 1994.

PARASURAMAN, A; VOSS, Glen, B.; GREWAL, Dhruv. **The roles of price, performance, and expectations in determining satisfaction in service exchanges**. Journal of Marketing, v.62, October, p. 46-61, 1998.

PARASURAMAN, A; ZEITHAML, Valarie; BERRY, Leonard L. **A Conceptual model of service quality and its implications for future research**. Journal of Marketing, v.49, n.4, p. 41-50, 1985.

PERRI, G . Disponível em www.ebape.fgv.br/e_government/asp/dsp_oquee.asp. Acesso em 28 de abril de 2008.

PETERS, Rob M.; JANSSEN, Marijn; ENGERS, Tom M. van. **Measuring e-Government impact: Existing practices and shortcomings**. ACM, ICEC'04, Sixth International Conference on Electronic Commerce, 2004.

SACCOL, A. Z.; PEDRON, C. D.; NETO G. L.; MACADAR, M. A.; CAZELA, S.C. **Avaliação do impacto dos sistemas ERP sobre variáveis estratégicas de grandes empresas no Brasil**. RAC Revista de Administração Contemporânea, v. 8, n. 1, Jan./Mar. 2004.

SACCOL, Amarolinda Zanela. **A teoria da hospitalidade e o processo de adoção de tecnologias da informação móveis e sem fio**. São Paulo, 2005. Tese (Doutorado em Administração) – Departamento de Administração, Universidade de São Paulo.

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. **The hospitality metaphor as a theoretical lens for understanding the ICT adoption process.** Journal of Information Technology, No. 21, p. 154-164, July , 2006.

SACCOL, Amarolinda Zanela ; REINHARD, Nicolau . **Tecnologias da Informação Móveis, Sem Fio e Ubíquas: Definições, Estado da Arte e Oportunidades de Pesquisa.** RAC. Revista de Administração Contemporânea, v. 11, p. 175-193, 2007.

SCORNAVACCA, Eusebio; BARNES, Stuart; HUFF, Sid. **Mobile business research, 2000-2004: emergence, current status, and future opportunities,** 2005. In: ECIS . European Conference on Information Systems (AIS), Anais em CD ROM.

SCORNAVACCA, Eusebio; BARNES, Stuart. **Barcode enabled M-commerce: strategic implications and business models.** International Journal of Mobile Communications, 4(2), 163-177, 2006.

SCHEEPERS, Helana; McKAY, Judy. **An empirical assessment of the business value derived from implementing mobile technology: A case study of two organizations.** 12th European Conference on Information Systems. 2004. Disponível em <http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20040149.pdf>. Acesso em: 20 fevereiro de 2008.

SERAFEIMIDIS, Vassilis; SMITHSON, Steve. **Rethinking the approaches to information systems investment evaluation.** Logistics Information Management. Vol. 12, Iss 1/2; pg 94, Bradford: 1999.

SMITH, Matthew L.; NOORMAN, Merel E.; MARTIN, Aaron K. **Accountabilities, automations, dysfunctions, and values: ICTs in the public sector.** London School of Economics and Political Science. Working Paper Series 169, Junho, 2008.

SORENSEN, Carsten; GIBSON, David. **The professional's everyday struggle to ubiquitize computers.** In: Kraemer, Kenneth L. and Elliott, Margaret S., (eds.) **Computerization movements and technology diffusion: from mainframes to ubiquitous computing.** Information Today, Medford, NJ., USA (2008).

SORENSEN, Carsten ; AL TAITOON, Adel; KIETZMANN, Jan; PIC, Daniele; WIREDU, Gamel; CALERWOOD, Silvia Elaluf; BOATENG, Kofi; KAKIHARA, Masao; GIBSON, David. **Exploring enterprise mobility: Lessons from the field.** Information Knowledge Systems Management. IOS Press. Volume 7, No. 1-2 , 2008.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet; **Basics of qualitative research**. London: Sage Publications, 1998.

TIRONI, Luis Fernando; SILVA, Luis Carlos E.; VIANNA, Solon Magalhães; MÉDICI, André César. **Critérios para geração de indicadores de qualidade produtividade no serviço público**. IPEA, texto no. 238, outubro 1991.

VARSHNEY, U. e VETTER, R., **A framework for the emerging mobile commerce applications**. Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences – 2001.

WATSON, Richard T.; PITT, Leyland F.; KAVAN, C. B. **Measuring information systems service quality: Lessons from two longitudinal case studies**. MIS Quarterly. No. 22, 1998.

WIREDU, Gamel O. **Mobile computing in work-integrated learning: problems of remotely-distributed activities and technology use**. Londres, 2005. Tese (Doutorado em Sistemas de Informação) – Department of Information Systems, London School of Economics and Political Science.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. 2^a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZEITHAML, V.A., PARASURAMAN, A. Berry, L.L., **The behavioral consequences of service quality**. Journal of Marketing. Vol. 60 (April 1996), 31-46, 1996.

APÊNDICE I – ROTEIROS DE ENTREVISTAS

ROTEIRO 1 - Roteiro de entrevista - Geral

Nome: _____
Idade aproximada: _____
Cargo: _____
Formação: _____
Tempo de IBGE: _____

01 - Você poderia me falar um pouco sobre as características do IBGE e a forma como se escolhe e se utilizam Tecnologias da Informação nos seus processos, de maneira geral?

02 - De acordo com a sua percepção, como surgiu a idéia do uso de Tecnologia Móvel (PDA + questionário eletrônico) para uso no censo de 2007?

Elementos que deverão estar inclusos na resposta:

- Quem foi responsável pela idéia?
- Quem esteve envolvido inicialmente com a idéia?
- Como ocorreu esse processo (foi uma decisão de um grupo, houve alguma influência externa, etc.)?
- Quais foram os argumentos a favor da idéia de adoção dessa tecnologia?
- Houve alguma discordância, ou algum setor que resistiu a essa idéia? Se sim, por quê?

03 – Houve um plano ou um estudo por escrito que demonstrasse os BENEFÍCIOS, os CUSTOS e os RISCOS decorrentes da adoção da tecnologia móvel no Censo 2007?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Caso não tenha sido elaborado um plano ou estudo por escrito, por que isso não foi feito?

04 - Quais eram os benefícios esperados com a adoção da tecnologia móvel (PDA + questionário eletrônico) inicialmente, isto é, quais foram os argumentos que levaram à tomada de decisão por adotar essa tecnologia para a realização do Censo 2007?

05 – O processo de adoção da Tecnologia Móvel teve algum desafio em específico? Em sua opinião qual foi o maior desafio do projeto de uso dessa tecnologia?

06 - O que facilitou a realização do projeto de adoção da Tecnologia Móvel?

07 – Foi realizada uma avaliação formal, sistemática, dos resultados obtidos com adoção da Tecnologia Móvel no Censo 2007? De que forma essa avaliação foi feita?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Quem coordenou a avaliação?

- Quem respondeu à avaliação?
- Que indicadores ou critérios foram utilizados para realizar a avaliação?
- Como os resultados da avaliação foram divulgados?
- De que forma ela foi considerada para se pensar o Censo 2010?

08 - De forma geral, que benefícios o IBGE teve ao utilizar a Tecnologia Móvel no Censo 2007?

09 – Como você considera que os seguintes envolvidos possam ter se beneficiado com o uso da adoção da Tecnologia Móvel pelo IBGE:

- O governo (de forma geral)
- Os gestores do IBGE
- Os funcionários do IBGE
- Os recenseadores
- Os cidadãos que responderam ao Censo

10 – Sabe-se que estão sendo realizados testes referentes ao uso de Tecnologia Móvel para o censo 2010. Em sua opinião, o que seria importante mudar, fazer diferente nessa nova edição do censo?

11 – Você poderia apontar outros tipos de resultados que as Tecnologias Móveis poderiam vir a trazer para o Censo ou para o trabalho do IBGE?

12 – Há mais algum comentário que você gostaria de fazer em relação ao que conversamos durante a entrevista?

ROTEIRO 2 - Roteiro de entrevista com funcionários da área de TI

Nome: _____
Idade aproximada: _____
Cargo: _____
Formação: _____
Tempo de IBGE: _____

01 – Você poderia me falar um pouco sobre as características do IBGE e a forma como se escolhe e se utilizam Tecnologias da Informação nos seus processos, de maneira geral?

02 - De acordo com a sua percepção, como surgiu a idéia do uso de Tecnologia Móvel (PDA + questionário eletrônico) para uso no censo de 2007?

Elementos que deverão estar inclusos na resposta:

- Quem foi responsável pela idéia?
- Quem esteve envolvido inicialmente com a idéia?
- Como ocorreu esse processo (foi uma decisão de um grupo, houve alguma influência externa, etc.)?
- Quais foram os argumentos a favor da idéia de adoção dessa tecnologia?
- Houve alguma discordância, ou algum setor que resistiu à essa idéia? Se sim, por quê?

03 – De uma forma geral, como você avalia a participação do departamento de TI no processo de adoção da tecnologia móvel?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Entender a importância do departamento de TI no processo de adoção da tecnologia móvel.
- Integração com outros departamentos.

04 – Houve um plano ou um estudo por escrito que demonstrasse os BENEFÍCIOS, os CUSTOS e os RISCOS decorrentes da adoção da tecnologia móvel no Censo 2007?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Caso não tenha sido elaborado um plano ou estudo por escrito, por que isso não foi feito?

05 – Como foi realizado o treinamento aos usuários finais (recenseadores)? Houve algum outro grupo de pessoas que tiveram que ser treinadas também? Quem e de que forma?

06 - Quais eram os benefícios esperados com a adoção da tecnologia móvel (PDA + questionário eletrônico) inicialmente, isto é, quais foram os argumentos que levaram à tomada de decisão por adotar essa tecnologia para a realização do Censo 2007?

07 – O processo de adoção da Tecnologia Móvel teve algum desafio em específico? Em sua opinião qual foi o maior desafio do projeto de uso dessa tecnologia?

08 - O que facilitou a realização do projeto de adoção da Tecnologia Móvel?

09 – Foi realizada uma avaliação formal, sistemática, dos resultados obtidos com adoção da Tecnologia Móvel no Censo 2007? De que forma essa avaliação foi feita?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Quem coordenou a avaliação?
- Quem respondeu à avaliação?
- Que indicadores ou critérios foram utilizados para realizar a avaliação?
- Como os resultados da avaliação foram divulgados?
- De que forma ela foi considerada para se pensar o Censo 2010?

10 - De forma geral, que benefícios o IBGE teve ao utilizar a Tecnologia Móvel no Censo 2007?

11 – Como você considera que os seguintes envolvidos possam ter se beneficiado com o uso da adoção da Tecnologia Móvel pelo IBGE:

- O governo (de forma geral)
- Os gestores do IBGE
- Os funcionários do IBGE
- Os recenseadores
- Os cidadãos que responderam ao Censo

12 – Sabe-se que estão sendo realizados testes referentes ao uso de Tecnologia Móvel para o censo 2010. Em sua opinião, o que seria importante mudar, fazer diferente nessa nova edição do censo?

13 – Você poderia apontar outros tipos de resultados que essa tecnologia poderia vir a trazer para o Censo ou para o trabalho do IBGE?

14 – Há mais algum comentário que você gostaria de fazer em relação ao que conversamos durante a entrevista?

ROTEIRO 3 - Roteiro de com funcionários da área de Pesquisa

Nome: _____
Idade aproximada: _____
Cargo: _____
Formação: _____
Tempo de IBGE: _____

01 - Você poderia me falar um pouco sobre as características do IBGE e a forma como se escolhe e se utilizam Tecnologias da Informação nos seus processos, de maneira geral?

02 - De acordo com a sua percepção, como surgiu a idéia do uso de Tecnologia Móvel (PDA + questionário eletrônico) para uso no censo de 2007?

Elementos que deverão estar inclusos na resposta:

- Quem foi responsável pela idéia?
- Quem esteve envolvido inicialmente com a idéia?
- Como ocorreu esse processo (foi uma decisão de um grupo, houve alguma influência externa, etc.)?
- Quais foram os argumentos a favor da idéia de adoção dessa tecnologia?
- Houve alguma discordância, ou algum setor que resistiu à essa idéia? Se sim, por quê?

03 - Como você avalia a participação do departamento de pesquisa no processo de adoção da tecnologia móvel?

Elementos que devem estar inclusos nas respostas:

- Qual foi a real participação do departamento de pesquisa no processo de decisão e escolha da tecnologia?
- Entender qual a integração/coesão entre os departamentos.

04 – Houve um plano ou um estudo por escrito que demonstrasse os BENEFÍCIOS, os CUSTOS e os RISCOS decorrentes da adoção da tecnologia móvel no Censo 2007?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Caso não tenha sido elaborado um plano ou estudo por escrito, por que isso não foi feito?

05 - Quais eram os benefícios esperados com a adoção da tecnologia móvel (PDA + questionário eletrônico) inicialmente, isto é, quais foram os argumentos que levaram à tomada de decisão por adotar essa tecnologia para a realização do Censo 2007?

06 – O processo de adoção da Tecnologia Móvel teve algum desafio em específico? Em sua opinião qual foi o maior desafio do projeto de uso dessa tecnologia?

07 - O que facilitou a realização do projeto de adoção da Tecnologia Móvel?

08 – Foi realizada uma avaliação formal, sistemática, dos resultados obtidos com adoção da Tecnologia Móvel no Censo 2007? De que forma essa avaliação foi feita?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- o Quem coordenou a avaliação?
- o Quem respondeu à avaliação?
- o Que indicadores ou critérios foram utilizados para realizar a avaliação?
- o Como os resultados da avaliação foram divulgados?
- o De que forma ela foi considerada para se pensar o Censo 2010?

09 - De forma geral, que benefícios o IBGE teve ao utilizar a Tecnologia Móvel no Censo 2007?

10 – Como você considera que os seguintes envolvidos possam ter se beneficiado com o uso da adoção da Tecnologia Móvel pelo IBGE:

- O governo (de forma geral)
- Os gestores do IBGE
- Os funcionários do IBGE
- Os recenseadores
- Os cidadãos que responderam ao Censo

11 – Sabe-se que estão sendo realizados testes referentes ao uso **de Tecnologia Móvel** para o censo 2010. Em sua opinião, o que seria importante mudar, fazer diferente nessa nova edição do censo?

12 – Você poderia apontar outros tipos de resultados que essa tecnologia poderia vir a trazer para o Censo ou para o trabalho do IBGE?

13 – Há mais algum comentário que você gostaria de fazer em relação ao que conversamos durante a entrevista?

ROTEIRO 4 - Roteiro de entrevista com funcionários das Unidades Estaduais

Nome: _____
Idade aproximada: _____
Cargo: _____
Formação: _____
Tempo de IBGE: _____

01 - Você poderia me falar um pouco sobre as características do IBGE e a forma como se escolhe e se utilizam Tecnologias da Informação nos seus processos, de maneira geral?

02 - De acordo com a sua percepção, como surgiu a idéia do uso de Tecnologia Móvel (PDA + questionário eletrônico) para uso no censo de 2007?

Elementos que deverão estar inclusos na resposta:

- Quem foi responsável pela idéia?
- Quem esteve envolvido inicialmente com a idéia?
- Como ocorreu esse processo (foi uma decisão de um grupo, houve alguma influência externa, etc.)?
- Quais foram os argumentos a favor da idéia de adoção dessa tecnologia?

03 - De que forma ocorreu a participação da unidade no processo de adoção da tecnologia móvel?

04 – Como ocorreu o processo de adaptação e treinamento em relação ao uso do PDA + questionário eletrônico?

05 - Quais eram os benefícios esperados com a adoção da tecnologia móvel (PDA + questionário eletrônico) inicialmente, isto é, quais foram os argumentos que levaram à tomada de decisão por adotar essa tecnologia para a realização do Censo 2007?

06 – O processo de adoção da Tecnologia Móvel teve algum desafio em específico? Em sua opinião qual foi o maior desafio do projeto de uso dessa tecnologia?

07 - O que facilitou a realização do projeto de adoção da Tecnologia Móvel?

08 – Foi realizada uma avaliação formal, sistemática, dos resultados obtidos com adoção da Tecnologia Móvel no Censo 2007? De que forma essa avaliação foi feita?

Elementos que devem estar inclusos na resposta:

- Quem coordenou a avaliação?
- Quem respondeu à avaliação?
- Que indicadores ou critérios foram utilizados para realizar a avaliação?
- Como os resultados da avaliação foram divulgados?
- De que forma ela foi considerada para se pensar o Censo 2010?

09 - De forma geral, que benefícios o IBGE teve ao utilizar a Tecnologia Móvel no Censo 2007?

10 – Como você considera que os seguintes envolvidos possam ter se beneficiado com o uso da adoção da Tecnologia Móvel pelo IBGE:

- O governo (de forma geral)
- Os gestores do IBGE
- Os funcionários do IBGE
- Os recenseadores
- Os cidadãos que responderam ao Censo

11 – Sabe-se que estão sendo realizados testes referentes ao uso **de Tecnologia Móvel** para o censo 2010. Em sua opinião, o que seria importante mudar, fazer diferente nessa nova edição do censo?

12 – Você poderia apontar outros tipos de resultados que essa tecnologia poderia vir a trazer para o Censo ou para o trabalho do IBGE?

13 – Há mais algum comentário que você gostaria de fazer em relação ao que conversamos durante a entrevista?

ROTEIRO 5 - Roteiro de entrevista com Recenseadores

Nome: _____
Idade aproximada: _____
Cargo: _____
Formação: _____
Tempo de IBGE: _____

01 – Você participou de alguma edição anterior do censo? Comente sobre essa experiência.

02 - Como ocorreu o seu processo de adaptação e treinamento em relação ao uso do PDA + questionário eletrônico?

03 – Como você avalia sua experiência como usuário do PDA e do questionário eletrônico?

04 – Comente alguma situação de uso do PDA que tenha sido importante, que tenha chamado a sua atenção?

05 – Em sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens do uso dessa tecnologia para o trabalho do recenseador?

06 – Você poderia comentar sobre a forma como ocorria o processo de envio dos dados coletados ao IBGE?

07 - De forma geral, em sua opinião, que benefícios o IBGE teve ao utilizar a Tecnologia Móvel no Censo 2007?

08 – Como você considera que os seguintes envolvidos possam ter se beneficiado com o uso da adoção da Tecnologia Móvel pelo IBGE:

- O governo (de forma geral)
- Os gestores do IBGE
- Os funcionários do IBGE
- Os recenseadores
- Os cidadãos que responderam ao Censo

09 – Sabe-se que estão sendo realizados testes referentes ao uso **de Tecnologia Móvel** para o censo 2010. Em sua opinião, o que seria importante mudar, fazer diferente nessa nova edição do censo?

10 – Você poderia apontar outros tipos de resultados que essa tecnologia poderia vir a trazer para o Censo ou para o trabalho do IBGE?

11 – Há mais algum comentário que você gostaria de fazer em relação ao que conversamos durante a entrevista?