

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO A DECISÃO PARA
PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS PARA O AUMENTO DA
CONFIANÇA DO USUÁRIO EM AMBIENTES M-COMMERCE**

JEAN GOMES TURET

Orientador: Prof.^a Suzana de França Dantas Daher, DSc

CARUARU, DEZEMBRO / 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO A DECISÃO PARA
PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS PARA O AUMENTO DA
CONFIANÇA DO USUÁRIO EM AMBIENTES M-COMMERCE**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

JEAN GOMES TURET

Orientador: Prof.^a Suzana de França Dantas Daher, DSc

CARUARU, DEZEMBRO / 2015

Catálogo na fonte:
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

T935m Turet, Jean Gomes.
Modelo multicritério de apoio a decisão para priorização de ações voltadas para o aumento da confiança do usuário em ambientes M-commerce. / Jean Gomes Turet. - Caruaru: O Autor, 2015.
73f. il. ; 30 cm.

Orientadora: Suzana de França Dantas Daher.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2015.
Inclui referências bibliográficas

1. Modelo de apoio a decisão. 2. Modelo administrativo. 3. Confiança. 4. Comércio eletrônico. I. Daher, Suzana de França Dantas. (Orientadora). II. Título

658.5 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2015-249)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DA COMISSÃO
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE**

JEAN GOMES TURET

“Modelo multicritério de apoio a decisão para priorização de ações voltadas para o aumento da confiança do usuário em ambientes *m-commerce*”

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:

OTIMIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato JEAN GOMES TURET **APROVADO**.

Caruaru, 10 de Dezembro de 2015.

Prof. SUZANA DE FRANÇA DANTAS DAHER, Doutora (UFPE)

Prof. ANA CAROLINA SCANAVACHI MOREIRA CAMPOS, Doutora (UFPE)

Prof. MARCOS FELIPE SOBRAL, Doutor (UFPE)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha orientadora Prof^a. Suzana de França Dantas Daher, DSc. Profissional inteiramente dedicada, onde sempre acreditou em minha capacidade, me ajudou em todas as circunstâncias e me deu conselhos valiosos dos quais levarei para minha vida profissional. Meu muito obrigado.

Ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste - PPGEP/UFPE-CAA, por todo suporte durante a realização deste mestrado. Este agradecimento se estende, também, a todos os professores deste programa. Agradeço por todo o aprendizado obtido, valiosos aprendizados, dos quais foram importantes para todo o processo de mestrado.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco - FACEPE pelo apoio financeiro durante o período de um ano e nove meses de realização do mestrado, sendo de grande importância para a conclusão, com sucesso, deste.

Um agradecimento especial à minha mãe, Eliene. Sempre me incentivando, oferecendo todo o suporte e, principalmente, estando comigo nos momentos mais difíceis e entendendo minha ausência em importantes momentos. Muito obrigado pelo incentivo de sempre e por acreditar em mim.

Outro agradecimento especial à minha família pelo apoio incondicional durante todo o mestrado e por sempre me incentivarem a continuar na área acadêmica.

À minha turma de mestrado que definitivamente foi um grande presente. Obrigado por sempre estarem comigo em todas as circunstâncias. As amigas aqui conquistadas, sem dúvidas, serão para toda a vida.

A todos os meus amigos que entenderam minha ausência em vários momentos importantes e me incentivaram sempre. Em especial ao meu amigo Daniel que me ajudou na conclusão deste trabalho e sempre me incentivou durante a realização do mestrado.

E a Deus pelo dom da vida e por estar comigo nesta incrível caminhada.

*“Cada sonho que você deixa para trás, é um
pedaço do seu futuro que deixa de existir”*

STEVE JOBS

RESUMO

Dado o crescente aumento na utilização de *smartphones e tablets*, investimentos em *m-commerce* tornam-se uma boa oportunidade para o aumento nas vendas e, conseqüentemente, mais lucratividade para as empresas. Entretanto, para que haja sucesso neste investimento, torna-se necessário aumentar o grau de confiança dos usuários com o ambiente *m-commerce* das empresas que investem nesta modalidade de venda (também conhecidas como empresas em tempo real). As companhias têm se deparado com diversos desafios tecnológicos e organizacionais em *m-commerce* que podem, se não tratados corretamente, influenciar negativamente na confiança dos usuários e, conseqüentemente, afastar estes consumidores da utilização desta plataforma. Desta forma, a organização que deseja investir em *m-commerce* necessita minimizar ou sanar os impactos negativos que podem afastar o cliente do *m-commerce*. O uso adequado da Tecnologia da Informação e dos Sistemas de Informação são fundamentais para atender aos objetivos estratégicos da organização, bem como o sucesso neste ambiente de comércio virtual. Assim, para minimizar os problemas que os desafios do ambiente *m-commerce* impõem e aumentar esse grau de confiança dos usuários, as empresas deparam-se com a necessidade de executar melhorias no setor de Tecnologia da Informação. A impossibilidade de executar as ações estratégicas em paralelo impõe a necessidade de priorização de ações, que nem sempre é uma tarefa fácil. Nesse contexto, este trabalho procurou classificar esses desafios e apresentar um modelo multicritério baseado no modelo aditivo com veto para priorização das ações necessárias para melhorias neste ambiente de comércio virtual. Esse modelo procura minimizar alguns inconvenientes que podem acontecer devido ao efeito compensatório do modelo aditivo tradicional.

Palavras-chave: *m-commerce*; confiança do usuário; modelo aditivo com veto.

ABSTRACT

Due to the growth of the use of smartphones and tablets, investments in m-commerce seems to be a good opportunity to increase sales and, consequently companies' profitability. However to achieve a successful investment is necessary increase the user confidence in m-commerce environment. In order to make it possible, enterprises are dealing with several technological and organizational challenges, which, if not well treated, can influence in a negative way, and move clients away. Therefore, any organization that wants to invest in m-commerce environment should solve those challenges or at least work to minimize the negative impacts that may exist. Moreover, the suitable use of information technology (IT) and information systems (IS) are essential to reach this goal and for sure the strategic objectives of the company. Aiming to increase the user confidence in m-commerce, companies are dealing with the necessity to improve their business plan and processes. For sure ranking a set of necessary actions is not an easy task. And so, this study tries to classify those challenges and proposes a multicriteria decision model based on the additive model with veto to ranking a set of actions. This model achieves the goal to minimize some inconvenient caused by the compensatory effect of the traditional additive model.

Keywords: m-commerce, user confidence, additive model with veto.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo Geral.....	3
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.2 Justificativa e Relevância	3
1.3 Metodologia.....	4
1.4 Estrutura do trabalho.....	5
2 BASE CONCEITUAL.....	6
2.1 Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação	6
2.2 Alinhamento entre TI/SI e a estratégia organizacional para o sucesso do <i>m-commerce</i>	8
2.3 Modelo Multicritério de Apoio a Decisão	9
2.3.1 Atores do processo decisório	10
2.3.2 Problemáticas de Referência.....	11
2.3.3 Famílias de Métodos	12
2.3.4 Métodos de Critério Único de Síntese	12
2.4 Conclusão do Capítulo 2.....	18
3 CONCEITOS SOBRE M-COMMERCE E REVISÃO DA LITERATURA.....	20
3.1 Tecnologias disponíveis para <i>m-commerce</i>	20
3.2 <i>m-commerce</i> no Brasil	21
3.3 Características do <i>m-commerce</i>	22
3.4 Desafios <i>m-commerce</i>	23
3.5 Confiança do usuário no <i>m-commerce</i>	26
3.6 Trabalhos científicos relacionados	27
3.7 Conclusão do Capítulo 3.....	33
4 PROPOSIÇÃO DE MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO A DECISÃO	35
4.1 Justificativa para escolha do Método	38
5 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	40
5.1 Conclusão do capítulo 5.....	50
6 CONCLUSÃO.....	51
6.1 Limitações da pesquisa.....	52

6.2	Trabalhos Futuros	53
REFERÊNCIAS	54

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1: Sistemas de Informação são muito mais que computadores.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3.1: Crescimento na utilização de m-commerce no Brasil.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 3.2: Formação da Confiança</i>	<i>29</i>
<i>Figura 3.3: Modelo TAM</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4.1: Visão geral sobre o modelo multicritério proposto</i>	<i>35</i>
<i>Figura 4.2: Etapas do modelo proposto.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 5.1: Ranking dos critérios</i>	<i>45</i>
<i>Figura 5.2: Explorando o espaço de consequências.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 5.3: Obtendo as constantes de escalas</i>	<i>47</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2.1: Matriz de Avaliação do Exemplo</i>	16
<i>Tabela 5.1: Alternativas</i>	41
<i>Tabela 5.2: Critérios</i>	42
<i>Tabela 5.3: Conversão do julgamento verbal em escala numérica</i>	42
<i>Tabela 5.4: Matriz de Avaliação</i>	48
<i>Tabela 5.5: Funções valores globais antes e depois do procedimento de veto</i>	49
<i>Tabela 5.6: Ordenamento Final</i>	49

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 3.1: Desafios do m-commerce.....</i>	24
--	----

LISTA DE ACRÔNIMOS

BPM	<i>Business Process Management.</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library.</i>
SI	Sistemas de Informação.
TI	Tecnologia da Informação.
MCDA	<i>Multiple-criteria decision analysis.</i>
<i>M-COMMERCE</i>	Comércio móvel.
E- COMMERCE	Comércio eletrônico.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente competitividade mercadológica, empresas passaram a investir em novas formas de canais de vendas suportados pelo uso da tecnologia para manter-se competitivas. Nos últimos anos, consolidaram-se novas formas de realização de transações via Internet e, com isto, investimentos em novas modalidades de vendas tornaram-se importantes para o aumento da lucratividade empresarial e competitividade mercadológica. Disponibilidade de ambientes virtuais que agregam novas tecnologias, interfaces agradáveis e constantes investimentos em segurança da informação atraem usuários a realizarem suas transações nestes ambientes (FEIGENBAUM *et al.* 2009). Partindo desta premissa, empresas tem investido em ambientes virtuais como o comércio eletrônico (*e-commerce*) e o comércio móvel (*m-commerce*), com a finalidade de proporcionar aos usuários melhores serviços, permitindo que esses tenham mais agilidade e facilidade ao realizar suas compras e, em contraponto, estas organizações possam garantir maior lucratividade (FEIGENBAUM *et al.* 2009). Assim, empresas que estão atentas as novas oportunidades mercadológicas e tecnológicas identificam no *m-commerce* boas oportunidades de negócios, principalmente pelo constante aumento em vendas dos dispositivos móveis e sua rápida difusão (POLATIDIS & GEORGIADIS, 2013; DHOLAKIA & DHOLAKIA, 2002).

De forma geral, a arquitetura do comércio eletrônico foi concebida para realizar qualquer tipo de negócio ou transação comercial que envolva a transferência de informações pela Internet, utilizando exclusivamente computadores pessoais, do tipo desktops e notebooks (MAAMAR, 2003), sendo possível acessar essas plataformas através de *browsers* (aplicativos que permitem a navegação na Internet) instalados nos computadores. Com o crescente aumento em vendas de dispositivos móveis, sejam *smartphones e tablets*, as empresas de *e-commerce* passaram a ter dificuldades para adequar suas interfaces (dos quais eram apropriadas para desktops e notebooks) às telas pequenas desses dispositivos e utilizar de maneira satisfatória esse novo nicho de mercado. Assim sendo, o *m-commerce*, de acordo com Kim (2006), apresenta ambiente onde são realizadas transações comerciais a partir de dispositivos móveis, com aplicativos desenvolvidos especialmente para esse ambiente e dispensando o uso dos *browsers*. A arquitetura desenvolvida para o *m-commerce* procura ofertar mais flexibilidade e mobilidade que o comércio eletrônico (MAMMAR, 2003).

Empresas que investem nestes novos canais de vendas deparam-se com vários desafios. Esses desafios envolvem questões estruturantes para um ambiente de *m-commerce*, tais como segurança (Xin, 2009), infraestrutura (Buellingen & Woerter, 2004), usabilidade e design

(Nassuora, 2013; Okazaki & Mendez, 2013), hardware dos dispositivos (Maamar, 2003), cultura da sociedade (Kao, 2009), qualidade (Siau e Shen, 2003) e confiança do usuário (Lin & Wang, 2006). Ademais, trata-se de um ambiente extremamente competitivo e cujas expectativas dos clientes acerca do negócio mudam com muita frequência. Logo, diante deste cenário, uma organização que entende a importância estratégica do *m-commerce* necessita constantemente buscar melhorias para este ambiente, bem como realizar investimentos para a minimização dos impactos negativos que possam vir a existir, de forma a aumentar a confiança do usuário.

Uma das questões importantes para que isso venha a acontecer é a necessidade da organização de alinhar eficientemente as ações do seu departamento de Tecnologia da Informação (TI) com os objetivos estratégicos organizacionais. Torna-se importante este alinhamento para *m-commerce*, dado que grande parte de sua concepção passa a ser executada por este departamento. Um setor de TI que trabalha isolado das estratégias organizacionais funcionará de forma mais operacional do que estratégica, podendo vir a fornecer um *m-commerce* em desacordo com os objetivos empresariais (CHAN & REICH, 2007). Esta integração permitirá que a empresa identifique com maior precisão os procedimentos para elaboração da arquitetura do sistema de *m-commerce*, a fim de identificar gargalos, lacunas e dificuldades na concepção desta plataforma. Assim, a organização poderá identificar e implementar ações de melhorias neste departamento para que o mesmo passe a entregar um ambiente *m-commerce* alinhado com as estratégias organizacionais e necessidades dos consumidores.

Para auxiliar na identificação das ações a serem realizadas no setor de TI em prol do *m-commerce*, bem como oferecer melhorias no alinhamento entre este setor e organização, este trabalho sugere um modelo multicritério de apoio a decisão voltado para empresas que atuam com *m-commerce* e que deparam-se com problemas de decisão decorrentes da necessidade de sanar os desafios para aumentar a confiança do usuário neste ambiente e, assim, aumentar o uso desta ferramenta de vendas online.

1.1 Objetivos

O objetivo geral e os objetivos específicos que serão necessários para se chegar ao propósito deste trabalho são:

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo propor um modelo multicritério de apoio a decisão para apoiar empresas que investem em *m-commerce* na ordenação de ações de melhorias no departamento de Tecnologia da Informação em prol deste ambiente, bem como proporcionar um alinhamento mais eficiente entre este departamento e organização.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Identificação dos desafios para consolidação de um ambiente *m-commerce*;
- Identificação de um conjunto de ações que necessitam ser realizadas no setor de TI para que o mesmo passe a prover um *m-commerce* alinhado com os objetivos e estratégias organizacionais, e que solucione os problemas gerados pelos desafios detectados;
- Preposição de um modelo multicritério de apoio a decisão considerando a problemática de ordenação de alternativas (ações em Tecnologia da Informação);
- Contextualização do modelo proposto através de uma aplicação numérica.

1.2 Justificativa e Relevância

Com o avanço da competitividade mercadológica, as empresas começaram a identificar que investimentos em novos canais de vendas suportados pelo uso da tecnologia podem ser um forte aliada na busca do diferencial competitivo e aumento de lucratividade. Assim, o investimento em *m-commerce* traz para essas empresas novas oportunidades de mercado, bem como maior lucratividade, e isto deve-se ao fato do constante aumento em vendas de dispositivos móveis, bem como sua rápida difusão no Brasil (IBGE, 2015; CHAN & REICH, 2007).

Na América Latina, o *m-commerce* está se tornando uma plataforma conhecida. Um estudo publicado pela Ericsson ConsumerLab (2012), realizado na América Latina, englobando os países Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e México, mostra que há uma clara tendência de migração dos usuários *e-commerce* para o *m-commerce* nestes países. Além disto, o estudo identifica que cerca de 74% dos usuários que não utilizam o *m-commerce* afirmam estarem interessados em utilizar algum serviço deste ambiente futuramente, identificando, assim, grande

potencial de crescimento. Com relação ao Brasil, o estudo constatou que cerca de 30% dos usuários de Internet utilizam algum serviço *m-commerce*.

Uma empresa que deseja investir no *m-commerce*, ou que já investe neste ambiente, mas o mesmo não está de acordo com planejado, precisa primeiramente estruturar internamente seu departamento de TI, ou seja, permitir que este setor esteja em completa sintonia com as estratégias empresariais. Deste modo, entender as dificuldades e necessidades deste departamento torna-se fator chave para ter sucesso neste investimento. Um desempenho ruim deste setor, seja por falta de infraestrutura ou fatores básicos para a criação e manutenção de qualquer sistema, afetará significativamente o desempenho do *m-commerce* proposto pela organização e, a partir disto, os impactos negativos dos desafios desta plataforma serão constantes. Assim, o correto planejamento deste ambiente torna-se fator chave para seu sucesso.

Partindo deste contexto, este trabalho tem sua relevância, já que através de um modelo multicritério de apoio a decisão haverá o ordenamento das ações que devem ser realizadas no setor de TI em prol do ambiente *m-commerce* e, com isto, utilizando outros métodos e ferramentas, a organização e setor de TI conseguirão definir um plano de ação, implantação e acompanhamento que as possibilitem atingir seus objetivos em prol do ambiente *m-commerce*.

1.3 Metodologia

Este trabalho baseia-se numa preparação conceitual fundamentada pela pesquisa bibliográfica sobre Sistemas de Informação, ambientes de comércio digital e decisão multicritério. Fonseca (2002, p. 32) afirma que a pesquisa bibliográfica “*é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites*”. A fundamentação teórica e revisão da literatura desta pesquisa serão realizadas através de livros, artigos científicos e outras fontes que possuam relevância sobre o tema.

Trata-se de uma pesquisa aplicada quanto à sua natureza, pois espera-se que o modelo proposto por este trabalho possa ser utilizado por empresas que desejam ou que já possuem uma plataforma de *m-commerce*, considerando as devidas adequações ao contexto e necessidade que cada uma delas possuem.

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada como explicativa. Vergara (1998) retrata a pesquisa explicativa como sendo uma investigação que tem a intenção principal de tornar algo perceptível, ou seja, é aquela que pretende tornar claro o que de fato influencia a ocorrência de um fenômeno qualquer. Então, neste ponto, este trabalho busca investigar os

aspectos voltados à confiança do usuário no ambiente *m-commerce*, retratando as características que levam, ou não, estes usuários a utilizarem um ambiente desta natureza.

Quanto a forma de abordar o problema, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois considera-se a metodologia de pesquisa operacional na proposição de modelo de apoio a decisão. Neste trabalho faz-se uso das técnicas de modelagem, onde construiu-se um modelo. De acordo com de Almeida (2013, p.18), um modelo “*representa um sistema ou uma situação real e permite sua análise para que conclusões possam ser tiradas sobre seu funcionamento e desempenho*”. Assim, através deste, analisa-se um problema e dele extrai-se resultados que podem ajudar na resolução de problemas reais. Através de uma aplicação numérica, procura-se demonstrar a aplicabilidade do modelo proposto.

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos, a saber: no Capítulo 1 foram apresentados o tema desta pesquisa, os objetivos, a justificativa e a metodologia de pesquisa adotada. No Capítulo 2, discute-se o referencial teórico. Capítulo 3 apresenta-se uma visão geral sobre *m-commerce*, onde neste capítulo são abordadas pesquisas existentes para o tema proposto, bem como a identificação de lacunas de pesquisa. Neste, encontra-se, ainda, detalhes sobre suas características, seus desafios, o aspecto da confiança do usuário neste ambiente e a importância do *m-commerce* no Brasil. No Capítulo 4 é explanado o modelo multicritério proposto, detalhando sua estrutura. No Capítulo 5, uma aplicação numérica é realizada a fim de mostrar a aplicabilidade do modelo proposto. O Capítulo 6 apresenta as considerações finais acerca do presente trabalho, bem como sugestões para trabalhos futuros.

2 BASE CONCEITUAL

Neste capítulo serão abordados temas que serviram para a proposta da presente pesquisa. A sequência dos assuntos se dá pela identificação e análise dos conceitos de dados, informação, Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação, sendo seguidos pela explanação de alinhamento estratégico em *m-commerce* e de modelo multicritério de apoio a decisão.

2.1 Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação

Para o correto entendimento de Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação, deve-se, antes, estabelecer os conceitos de dados e informação. Assim, para Turban (2005, p.43) “*dado é definido como uma descrição elementar de coisas, eventos, atividades e transações que são registradas, classificadas e armazenadas, mas não são organizadas para carregar qualquer significado específico*”. Desta forma, dados não possuem nenhum tipo de tratamento, são apenas fatos brutos, sem nenhuma informação correspondente (LAUDON & LAUDON, 2010). Entretanto, quando estes dados passam por um determinado processamento, Stair & Reynolds (2013), afirmam que estes são transformados em fatos organizados e, a partir de então, irão possuir valor adicional além do valor dos fatos em si, sendo, assim, chamado de informação.

A evolução da Tecnologia da Informação (TI) permitiu que pessoas, grupos e organizações fizessem de forma mais eficaz e eficiente a gestão de suas informações, além de tornar mais simples a realização de diversas transações. Cotidianamente, pessoas, grupos e organizações deparam-se com uma série de dados e informações que necessitam serem organizados de tal forma que possam contribuir para diversas atividades diárias, criação de vantagens competitivas por parte das empresas e um melhor gerenciamento empresarial (GORDON & GORDON, 2013).

Considerando todos os pontos mencionados, Turban (2004, p.40) afirma que Tecnologia da Informação diz “*respeito aos aspectos tecnológicos, como é o caso do hardware, software, banco de dados e outros dispositivos que promovem o gerenciamento de diversas transações*”. Laudon e Laudon (2013) complementam esta definição, relacionando a TI com a necessidade que a empresa tem em se atingir diversos objetivos organizacionais, de forma rápida e com qualidade, para obtenção de vantagens competitivas, perante a um mercado cada vez mais competitivo.

Entretanto, a realização de elevados investimentos neste departamento (como por exemplo: infraestrutura, contratação de profissionais e treinamento destes), não são garantias

de sucesso (CHAN & REICH, 2007). Os resultados obtidos pelas organizações poderão não serem satisfatórios, identificando, assim, que não necessariamente existe relação entre os investimentos em TI e a melhoria no desempenho organizacional. Na realidade, a forma como estas organizações vão utilizar este setor e o seu alinhamento com o restante da organização, são pontos chaves para a busca de vantagens competitivas (GRAEML, 1998).

Um típico exemplo da necessidade de alinhamento entre TI e a organização, está na elaboração dos Sistemas de Informação. Sem a TI e seu alinhamento com o restante da organização, há mais dificuldade em planejar, configurar e implementar qualquer SI, dado que a Tecnologia da Informação oferece todo o aparato físico e tecnológico para sua viabilização, além do suporte estratégico (O' BRIAN, 2005).

Um SI (Sistemas de Informação) é um sistema e, como tal, de acordo com de Almeida *et al.* (2002), suas partes componentes interagem para atingir os objetivos estabelecidos pela organização. Assim, o conceito adotado por este trabalho a respeito de SI é a explanada por Laudon & Laudon (2010, p. 12), onde afirmam que Sistemas de Informação é:

Um conjunto de componentes inter-relacionados, que coletam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar tomadas de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio à tomada de decisões, a coordenação e o controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Desta forma, conclui-se que os Sistemas de Informação são muito mais que computadores (TURBAN, 2012). São compostos de outras partes fundamentais para o seu sucesso. Como afirmam Laudon & Laudon (2010), para o uso de um SI (Sistemas de Informação) é necessário entender as dimensões da organização, a estruturação das empresas, se atentarem a executar as etapas, verificar o setor tecnológico e o fator humano na organização.



Figura 2.1: Sistemas de Informação são muito mais que computadores

Fonte: adaptado de Laudon & Laudon (2010, p. 14)

Desta forma, a união de **organização, pessoas e tecnologias** (Figura 2.1) formam e dão vida aos Sistemas de Informação (LAUDON & LAUDON, 2010).

2.2 Alinhamento entre TI/SI e a estratégia organizacional para o sucesso do *m-commerce*.

Alinhamento, de acordo com Sover & Yetton (1997) diz respeito ao princípio básico de que o setor de Tecnologia da Informação deva ser gerenciado pela organização, de modo que este esteja em conformidade com os negócios. Em outras palavras, uma organização necessita que seu departamento de TI esteja totalmente configurado para atender aos objetivos dos negócios, provendo serviços de qualidade.

Nas últimas décadas, o tópico alinhamento do setor de TI tem sido continuamente uma grande preocupação para as organizações, principalmente pelo fato de haver, constantemente, novas exigências de mercado, aumento da competitividade e, principalmente, o desejo do consumidor em sempre querer mais e com mais qualidade. Baseando-se neste fato, as empresas procuram meios de garantir uma melhor integração com o departamento de TI (CHAN & REICH, 2007).

Entretanto, em alguns casos, este alinhamento não acontece e, assim, o departamento de TI da organização acaba tendo um papel secundário, ou seja, trabalhando de forma mais operacional, servindo, apenas, como suporte para atividades isoladas da organização, como, por exemplo, manutenção de computadores, resolução de problemas com banco de dados, dentre outros. Assim, a atuação do departamento acaba sendo improvisada, o que leva a diversos problemas, como é o caso: da falta de comunicação; produtos com baixa qualidade e sem estar de acordo com as especificações da organização (CHAN & REICH, 2007).

Uma vez que a empresa entende o quão importante poderá ser o departamento de TI e executar ações para seu alinhamento, este setor poderá trabalhar de forma estratégica, ou seja, excetuando ações de acordo com os objetivos organizacionais e dos clientes. Entretanto, se o oposto acontecer, poderá haver grandes prejuízos e perdas para a os negócios (KEARNS & LEDERER, 2003). Ainda de acordo com os autores, o alinhamento do setor de TI tem se mostrado como fator chave para o aumento da lucratividade e competitividade. O efetivo alinhamento entre negócio e TI dá oportunidade de aumentar o diálogo entre negócio e provedores de TI, resultando em melhores e mais eficazes estratégias.

Com relação ao *m-commerce* não é diferente. Grande parte da concepção deste ambiente é realizado pelo setor de TI de uma empresa investidora e produtora deste. Se a organização não supervisionar e manter uma comunicação eficiente com o setor de TI na execução deste sistema, este departamento poderá entregar um *m-commerce* sem estar de acordo com as necessidades das organizações e de seus clientes. Neste caso, vem a importância em a alta administração e TI trabalhem juntas e alinhadas. A partir disto, a TI poderá identificar os desejos e necessidades da organização, e a organização poderá entender as dificuldades e necessidades presentes no setor TI que acabam atrapalhando a correta elaboração e manutenção deste sistema para que, a partir disto, juntas, possam encontrar soluções (CHAN & REICH, 2007; CHANG *et al.* 2015; YANG, 2005). Desta forma, a iniciativa em implementar um modelo multicritério de apoio a decisão, providenciará, melhorias no ambiente *m-commerce*, bem como auxiliará em melhorias na integração entre alta gerência e departamento de TI. Com a implementação deste modelo, as partes envolvidas poderão elaborar, juntas, com o auxílio de outras metodologias, planos de ações, implementação e acompanhamento, a fim de estabelecer um ambiente de acordo com as necessidades dos consumidores e com os objetivos do *m-commerce* previamente estipulados.

2.3 Modelo Multicritério de Apoio a Decisão

No cotidiano organizacional, decisões são tomadas com frequência, e para a realização de tais tomadas de decisões, as empresas podem, ou não, obter apoio dos métodos formais de apoio a decisão. Quando fala-se em problema de decisão multicritério, há necessidade de ter uma situação com pelo menos duas alternativas de ação para que haja uma escolha, e essa escolha é realizada para se atender a vários objetivos, muitas vezes conflitantes. Cada objetivo deste possui critérios associados que os representam e permitem a avaliação das alternativas de determinado problema (de ALMEIDA, 2013).

Partindo deste contexto, têm-se nos métodos MCDA (*Multiple-criteria decision analysis*) uma coleção de abordagens formais que procuram considerar explicitamente múltiplos critérios para ajudar os indivíduos ou grupos a explorar decisões que realmente interessam (BELTON & STEWART, 2002). De Almeida (2010, p. 2) relata que o MCDA tem como princípio “*buscar o estabelecimento da estrutura de preferência do decisor, relacionada às consequências do problema de decisão*”, proporcionando, assim, a avaliação das alternativas do problema de decisão que está sendo analisado.

Nos subcapítulos seguintes serão explanados temas importantes para o correto entendimento acerca de decisão multicritério, como é o caso dos atores envolvidos nos processos decisórios; as problemáticas de referências; famílias de métodos e, por fim, os métodos de critério único de síntese.

2.3.1 Atores do processo decisório

De acordo com Roy (1996), em um determinado processo decisório, existem atores que interferem de forma direta ou indireta neste processo, contribuindo de alguma forma para determinada tomada de decisão, sendo eles retratados a seguir:

- **Decisores:** são aqueles responsáveis pela tomada de decisão, avaliando as possibilidades e objetivos, expressando suas preferências de acordo com suas necessidades.
- **Analistas:** fornecem o suporte metodológico ao problema decisório. Cabe a este o papel de modelagem do problema de decisão, bem como o trabalho intensivo para o entendimento correto do problema e a obtenção de informações relevantes para a correta modelagem. Tem papel primordial na interação com decisor ou alguém designado por este.
- **Clientes:** em algumas situações o decisor não poderá estar participando ativamente do processo de construção do modelo de decisão, seja por falta tempo ou por outros afazeres que uma organização necessita. Desta forma, este designa um cliente, geralmente alguém próximo para se dedicar ao processo decisório, repassando ao analista suas preferências e sendo um intermediador entre eles.

- **Especialistas:** estes tratam-se de um profissional que conhecem os mecanismos e comportamentos do sistema objeto de estudo, repassando ao analista informações que o mesmo necessita para elaboração do modelo de decisão.

Existem, ainda, outros atores que podem interferir no processo decisório, como é o caso dos *Stakeholders* que influenciam de alguma forma o decisor, visto que podem ser afetados pela decisão a ser tomada por este. Há, ainda, a possibilidade de existir os chamados terceira parte, estes não participam do processo decisório, entretanto, são influenciados indireta ou diretamente pela consequência de tais decisões (ROY, 1996).

2.3.2 Problemáticas de Referência

Uma problemática consiste em uma forma de classificação do tipo problema de decisão, de acordo com a forma que o decisor necessita obter para ter uma posição comparativa com relação a um determinado conjunto de alternativas. De acordo com Roy (1996), existem quatro tipos de problemáticas:

- **Problemática da Escolha (P. α):** esta problemática tem como finalidade realizar uma escolha de uma alternativa dentro de um dado conjunto de alternativas.
- **Problemática da Classificação (P. β):** neste tipo de problemática há a alocação de cada ação a uma classe. Essas classes são pré-definidas anteriormente.
- **Problemática da Ordenação (P. γ):** nesta problemática, o objetivo é o ordenamento das ações. Aqui os grupos de ações não são definidas a priori, sendo assim, relativos, dependendo da posição e ordenamento.
- **Problemática da Descrição (P. δ):** tem como objetivo apoiar a decisão através de uma descrição das ações, ou seja, em uma linguagem mais apropriada das ações e das consequências destas.

De acordo com Belton & Stewart (2002), há, ainda, outras problemáticas, como é o caso da **problemática de portfólio**, onde nesta escolhe-se um subconjunto de alternativas, dentre um conjunto disponível, que atenda aos objetivos organizacionais, sob uma ou mais restrições impostas. De acordo com de Almeida (2013), um exemplo seria a problemática para a seleção de portfólio de projetos, onde se seleciona um subconjunto de projetos que eleva os benefícios da organização, sujeito, por exemplo, a uma restrição orçamentaria.

Especificamente quanto ao problema do presente trabalho, o mesmo pode ser tratado a partir de uma problemática de ordenação, dado que se deseja obter um conjunto de alternativas

para melhorias no setor de Tecnologia da Informação de uma dada organização em prol do *m-commerce*.

2.3.3 Famílias de Métodos

Existem vários métodos desenvolvidos para o apoio a decisão e eles podem ser classificados em: Critério Único de Síntese, Sobreclassificação e Interativos (ROY, 1996; VINCKE, 1992; PARDALOS *et al.* 1995; KEENEY & RAIFFA, 1976).

- **Métodos de Critério Único de Síntese:** estes foram idealizados pela escola americana e consistem na agregação de diferentes critérios em um único critério de síntese. Estes métodos possuem característica compensatória, onde um desempenho muito ruim para um dado critério poderá ser compensado por outro que obteve um bom desempenho, como por exemplo o MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*) (KEENEY & RAIFFA, 1976).
- **Métodos de Sobreclassificação:** com relação aos métodos de sobreclassificação, idealizados pela escola francesa, neste diferentemente do primeiro, não há compensação entre os critérios, explorando uma relação de sobreclassificação. Nestes métodos há a necessidade da informação do grau de importância relativa intercritério, como por exemplo, os métodos das famílias ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) e PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations*) (ROY, 1996; VINCKE, 1992).
- **Métodos Interativos:** estes são métodos que alternam entre etapas de cálculos, produzindo um contínuo de soluções, que permitem informações extras a respeito das preferências do decisor (VINCKE, 1992).

Há, ainda, na literatura, a existência de outros tipos de métodos, como é o caso de métodos de agregação ordinal, métodos baseados em informações parciais e aqueles que utilizam a lógica *fuzzy*.

2.3.4 Métodos de Critério Único de Síntese

Os métodos de critério único de síntese, de modo geral, agregam os critérios em único critério de síntese, dando uma característica compensatória ao método, ou seja, um fraco desempenho de uma dada alternativa em um dado critério poderá ser compensado por um melhor desempenho desta alternativa em outro critério (de ALMEIDA, 2013).

Existem alguns métodos que compõe esta família, como é o caso do AHP (*Analytic Hierarchy Process*), SMARTS/SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*), MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*) e Modelo Aditivo com Veto.

Com relação ao AHP, este é um método que realiza comparação par a par, a fim de comparar as alternativas para cada critério. Este método converte subjetivas avaliações dentro de relativos valores. Três princípios são aplicados em AHP: os problemas são decompostos para identificar os fatores que são importantes; julgamentos comparativos são realizados para elementos decompostos do problema; e medidas de importâncias relativas são obtidas através de matrizes de comparação par a par que são finalmente recombinadas dentro de uma avaliação global das alternativas disponíveis (OLSON, 1996). O AHP possui uma estrutura hierárquica muito bem definida, onde inicialmente encontra-se no topo da hierarquia o objetivo geral do problema; nas ramificações, encontram-se os elementos que contribuem para o alcance dos objetivos (os critérios); e no fim são postas as alternativas (SAATY, 2008).

Trabalhos presentes na literatura identificam a aplicabilidade deste método. Um estudo realizado por Bottero *et al.* (2011) utiliza o AHP para a avaliação de diferentes sistemas para tratamento de efluentes. Neste estudo, os autores consideram esta problemática complexa, devido aos diversos fatores que devem ser analisados para a escolha correta do melhor sistema de tratamento de efluentes para uma empresa de queijo. Assim, foram identificadas três alternativas, com três critérios principais e dezesseis subcritérios. Em outro contexto, um estudo realizado por Zhang *et al.* (2015), estabeleceu um sistema de indicador, onde tem como finalidade providenciar a compreensão dos riscos de ambiente e saúde em uma área de larga escala. Foram identificados dezessete indicadores específicos, desde emissão de poluição, vulnerabilidade da população, até saúde pública, educação e cultura da população. O AHP, neste trabalho, foi utilizado para estabelecer o peso correspondente de cada indicador.

Com relação ao SMARTS/SMARTER, diferentemente de alguns métodos de critério único de síntese que utilizam o procedimento de *trade-off* para elicitação das constantes de escalas, estes utilizam o procedimento de elicitação por *swing* (sendo explicado na próxima sessão). Estes métodos utilizam aproximações lineares para funções utilidades unidimensionais e utilizam o modelo de agregação aditiva. No SMARTS, são realizadas 9 etapas, sendo na etapa 8 (o procedimento de elicitação por *Swing*), divididos em duas partes: ordenação dos critérios e obtenção dos pesos. O SMARTER detém do mesmo procedimento que o SMARTS, entretanto, na segunda parte de elicitação, na etapa 8, há uma diferença: o SMARTER utiliza-se do ROC (*Ranking Ordered Centroid*), onde elimina a necessidade de elicitar *trade-offs* entre os atributos (EDWARDS e BARRON, 1994).

Um estudo realizado por de Almeida (2009) utiliza o método SMARTS para análise de terceirização de atividades produtivas. O autor identificou que para uma problemática onde necessita-se identificar se haverá terceirização, ou não, destas atividades, o SMARTS oferece uma lógica rigorosa e completa, bem como sua aplicação pelo analista é simples e o decisor tem facilidade em explicitar suas preferências. Outro trabalho, realizado por Daher (2014), propõe um modelo multicritério de apoio a decisão para a seleção de sistemas de energias renováveis no contexto de geração distribuída. Para a concepção deste modelo, foi utilizado o método SMARTER. Com base nestes trabalhos, identificam-se importantes contextos onde estes métodos podem ser aplicados.

Com relação ao MAUT, o mesmo é derivado da teoria da utilidade (KENNEY & RAIFA, 1976). Neste método, as consequências são probabilísticas, diferentemente dos demais métodos. Para isto, o MAUT utiliza função utilidade, onde estão relacionados a consequências probabilísticas, diferentemente de funções valores (consequências determinísticas). O tratamento de incertezas está dentro da estrutura axiomática do MAUT (de ALMEIDA, 2013).

Este método torna-se bastante utilizado para contexto que envolve incertezas e riscos. Um trabalho realizado por Alencar & de Almeida (2010) avalia novidades na avaliação de riscos para o transporte de hidrogênio por *pipeline* (onde acidentes tem tido resultados catastróficos para sociedade), utilizando um modelo multicritério de apoio a decisão baseado no MAUT, onde incorporam o comportamento do decisor no processo e consideram três dimensões para o risco: humano, financeiro e ambiental.

Na sessão 2.3.4.3, será explicado o modelo aditivo com veto.

2.3.4.1 Elicitação das constantes de escala

Para a elicitação das constantes de escalas existem vários procedimentos, entre estes, destacam-se o procedimento de *trade-off* (Keeney & Raiffa, 1976) e peso por *swing* utilizado pelos métodos Smarts/Smarter.

Com relação ao primeiro, de acordo com de Almeida (2013), é considerado o procedimento com maior rigor no que se refere a estrutura axiomática. Neste procedimento, são obtidas visões de *trade-off* entre várias consequências, a partir de comparações apresentadas ao decisor, ou seja, este procedimento é definido por duas consequências onde o decisor é indiferente, assim, ele pode realizar uma troca entre elas que ele será igualmente satisfeito (KEENEY & RAIFFA, 1976).

O procedimento de *swing* consiste em incluir na matriz de avaliação uma alternativa hipotética, onde tem-se o pior desempenho em todos os critérios. Portanto, a partir disto, o

decisor, hipoteticamente, passa a ser obrigado a escolher esta alternativa e identificar qual critério prefere mudar do pior resultado, para o melhor resultado. Assim, este critério será excluído do processo, e este processo será repetido novamente para todos os outros critérios restantes (EDWARDS & BARRON, 1994).

2.3.4.2 Modelo aditivo determinístico

O modelo aditivo determinístico é o mais comum procedimento de agregação e é utilizado por outros métodos de critério único de síntese, como visto na sessão anterior (de ALMEIDA, 2013).

Neste método, tem-se uma situação de certeza na obtenção do vetor de consequências X para cada alternativa a . Assim, utiliza-se na avaliação intracritério a função valor $v_j(a)$ para cada critério j . Para a obtenção da função valor global (avaliação intercritério) tem-se a seguinte fórmula:

$$v(a) = \sum_{j=1}^n k_j v_j(a) \quad (1)$$

onde k_j representa a constante de escala de cada critério j e $v_j(a)$ a função valor de uma alternativa em um dado critério.

Nestes métodos são estabelecidas constantes de escalas k_j , diferentemente de pesos (grau de importância) típico dos métodos de sobreclassificação. As constantes de escala identificam o quanto um decisor está disposto a perder em ganho em um dado critério para aumentar em ganho em outro critério. No fim, escolhe-se a alternativa que obtiver o maior valor global, sendo esta a que tem maior valor para o decisor.

Trabalhos como o de Valladares *et al.* (2012) e Upayokin, *et al.* (2008), retratam a aplicabilidade do modelo aditivo determinístico em outros contextos. O primeiro teve como objetivo avaliar a geração de um mapa de suscetibilidade à erosão em área rural. Os autores utilizam mapas digitais dos temas: relevo, pedologia, uso e cobertura das terras e da região. Estes mapas foram tratados em um sistema de informação geográfico, por meio do modelo aditivo. Já o segundo trabalho realiza um framework para tomada de decisão para a seleção de medidas de desempenho operacionais das *Freeways* (Estados Unidos). Os autores consideram que a seleção de medidas de performance das *Freeways* são processos complexos e difíceis, que requerem considerar diferentes aspectos que influenciam nas operações destas estradas.

Percebe-se que em diferentes contextos o modelo aditivo determinístico pode ser aplicado.

2.3.4.3 Modelo Aditivo com Veto

Os modelos compensatórios podem eventualmente recomendar alternativas que possuem desempenhos extremamente divergentes em seus critérios em detrimento de outros que possuem um desempenho mais equilibrado entre os critérios. Vejam o seguinte exemplo:

Sejam 2 candidatos em uma vaga de gerência [candidato 1, candidato 2], e 2 critérios de avaliação [português, conhecimento técnico], e a seguinte matriz de avaliação (Tabela 2.1). Os dois critérios avaliam os candidatos numa escala de 0 a 100.

Tabela 2.1: Matriz de Avaliação do Exemplo

ALTERNATIVAS	CRITÉRIOS		
	Português	Conhecimento técnico	Avaliação Global
Candidato 1	80	60	66
Candidato 2	5	95	68

Fonte: Este trabalho (2015)

Sejam as constantes de escala k [0,3; 0,7], tem-se que no modelo aditivo tradicional (vide sessão 2.3.4.2), ao se calcular as funções valor, obtém-se os seguintes dados como avaliação global das alternativas: $f(\text{Candidato 1}) = 66$ e $f(\text{Candidato 2}) = 68$. Neste caso, o candidato 2 seria o escolhido, mesmo tendo tido um péssimo desempenho no critério português. O Candidato 1 saiu-se bem nos dois critérios, mas pelo efeito compensatório do modelo, ele não seria o escolhido.

Na tentativa de minimizar esse problema, foi estabelecido o modelo aditivo com veto proposto por de Almeida (2013). Este modelo foi elaborado dada a possibilidade de ocorrer uma situação na qual o decisor não aceita uma determinada alternativa, visto que esta teve um desempenho muito baixo em um dado critério. Apesar deste baixo desempenho, esta alternativa pode ficar bem posicionada no ordenamento final, visto que esta pode ser muito bem avaliada em um critério e este compensar a má avaliação desta alternativa no outro critério. Na tentativa de minimizar os problemas que podem ser causados pelo efeito compensatório intercritério, de Almeida (2013) propõe a inclusão de uma penalização intracritério nas alternativas que estejam

fora dos limiares máximos e mínimos estabelecidos pelo decisor (para um dado critério). Neste modelo, para a identificação do veto utiliza-se dois limiares para um dado critério:

u_i = Limite superior, onde o decisor especifica um valor mínimo de desempenho $v_i(a)$, (sendo a uma dada alternativa) do qual determinado critério em qualquer alternativa precisará obter. Assim, para um critério com este valor ou acima deste, a alternativa não sofrerá penalização.

l_i = Limite inferior, neste o decisor especifica um valor máximo de desempenho $v_i(a)$. Qualquer valor abaixo ou igual a este, haverá penalização, independentemente dos desempenhos de outros critérios.

Para um desempenho $v_i(a)$ acima do limiar inferior l_i , o usuário poderá: aceitar a alternativa, desde que o desempenho $v_i(a)$ também esteja acima do limiar superior u_i ; caso o desempenho $v_i(a)$ esteja abaixo do limiar superior, uma função de veto $z_i(a)$ entre 0 e 1 passa a ser considerada entre os dois limiares.

Logo, tem-se a função veto z_i para a alternativa “ a ”:

$$z_i(a) = \begin{cases} 0, & \text{if } v_i(a) \leq l_i \\ 1, & \text{if } v_i(a) \geq u_i \\ \frac{v_i(a) - l_i}{u_i - l_i} & \text{if } l_i \leq v_i(a) \leq u_i \end{cases} \quad (2)$$

De Almeida (2013) retrata dois tipos de métodos com veto: aquele para a problemática da escolha e outro para a problemática da ordenação. Neste último, o decisor está interessado, ao invés de escolher apenas uma alternativa dentre tantas, efetuar um ranking, ou seja, obter uma posição relativa de cada alternativa em dado conjunto.

Inicialmente, uma função ponderada é aplicada para cada critério i :

$$r_i(a) = z_i(a)k_i \quad (3)$$

sendo $z_i(a)$ obtido de acordo com (2) e k_i a constante de escala do critério “ i ” para o qual a alternativa está sendo vetada. Para formar o índice ponderado de veto, faz-se o somatório de todas as funções de vetos obtidas em (3). Assim, tem-se a seguinte equação:

$$r(a) = \sum_{i=1}^n r_i(a) \quad (4)$$

Finalizando, para obter a ordenação, a função ponderada de veto, obtida em (4), passa a ser integrada à fórmula do método aditivo determinístico convencional e, desta forma, estabelece a ordenação das alternativas:

$$v(a) = r(a) \sum_{j=1}^n k_j v_j(a) \quad (5)$$

Trabalho como o de Cavalcante *et al.* (2014), relata a aplicabilidade do modelo aditivo com veto em outros contextos. Neste trabalho, os autores propõem um modelo multicritério de apoio à decisão, utilizando-se do modelo aditivo com veto para a problemática da ordenação, para estabelecer políticas de manutenção adequadas em sistemas de subestações elétricas. Esta pesquisa busca obter resultados mais eficientes, levando em consideração não somente as possíveis consequências das falhas, mas, também, vários aspectos preocupantes associados com os índices de desempenho destas subestações. Para isto, o modelo é dividido em três partes: identificação das alternativas; estabelecimento dos critérios; e execução do método. Assim, este estudo evidencia que o modelo aditivo pode ser utilizado em outras importantes problemáticas.

2.4 Conclusão do Capítulo 2

Este capítulo apresentou alguns conceitos relevantes para o entendimento deste trabalho. Ao retratar a importância de dados e informação, este capítulo evidencia a importância das tecnologias e suas facilidades para a organização. Ao longo dos últimos anos, torna-se clara a importância da Tecnologia da Informação e dos Sistemas de Informação para o correto gerenciamento de diversos dados que uma empresa acaba adquirindo durante o dia, mês e ano. Esse gerenciamento torna-se peça chave para a identificação de novas estratégias empresariais, geração de conhecimento e sabedoria em um mercado cada vez mais competitivo.

Este capítulo relatou, ainda, a importância do correto alinhamento entre setor de TI e organização, trazendo uma visão aprofundada da importância deste alinhamento para o sucesso do *m-commerce*. Considera-se que uma empresa investidora em *m-commerce* precisa que seu departamento de TI esteja falando a mesma linguagem com a das estratégias empresariais, ou seja, que providencie o que lhe for solicitado com qualidade e de acordo com o planejado. Partindo por este contexto, deve-se existir uma relação de troca entre ambas. Por um lado, a

organização deve entender as necessidades e dificuldades deste setor e, por outro lado, este setor necessita providenciar o que lhe for pedido.

A comunicação eficiente entre ambas é a possibilidade de garantia de sucesso neste investimento. Obter a confiança do usuário neste ambiente é uma tarefa complicada, principalmente se o *m-commerce* proposto pela organização não estiver em acordo com as expectativas dos clientes. Investir apenas por investir, ou deixar apenas que o setor de TI se responsabilize pelo *m-commerce* torna-se arriscado, principalmente em um mercado cada vez mais competitivo, onde os clientes exigem mais e querem sempre mais. As organizações precisam se manter competitivas e, para isto, necessitam constantemente utilizar seu departamento de TI de forma estratégica, permitindo que o mesmo seja parte integrante das estratégias empresariais e possa agregar positivamente ao negócio.

Por fim, foi estabelecida uma visão geral de modelo multicritério de apoio a decisão, retratando o modelo aditivo com veto que será utilizado por este trabalho, onde foi demonstrado um exemplo para evidenciar sua aplicabilidade. No próximo capítulo será explanado com detalhes o *m-commerce*, tema central da presente dissertação.

3 CONCEITOS SOBRE M-COMMERCE E REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo encontra-se a revisão da literatura a respeito do *m-commerce* no contexto organizacional. Inicialmente será explanado alguns conceitos sobre este ambiente, como seus desafios e a necessidade em aumentar o grau de confiança do usuário para que se alcance o sucesso nesta plataforma. Em seguida, este capítulo mostrará trabalhos científicos relacionados ao tema, mostrando a importância deste para a academia e mercado.

3.1 Tecnologias disponíveis para *m-commerce*

O comércio móvel é uma extensão do *e-commerce* (comércio eletrônico), mas com o diferencial de fornecer mais mobilidade aos usuários e flexibilidade, já que permite o acesso através de dispositivos móveis tais como *smartphones* e *tablets* (LIN *et al.* 2013; POLATIDIS & GEORGIADIS, 2013; DHOLAKIA & DHOLAKIA, 2004). Partindo desta premissa, este ambiente pode ser definido como um comércio de compras e vendas online, que são realizadas a partir de um dispositivo móvel, com grande valor potencial monetário (CHANG *et al.* 2015; XIN, 2014).

O *m-commerce* pode ser acessado através de duas plataformas: *smartphones* e *tablets*. Estas plataformas são classificadas como dispositivos móveis. Na literatura existem vários conceitos a respeito de dispositivos móveis, onde, inicialmente, Turbam *et al.* (2005, p. 201) afirmam que “*a primeira solução para a necessidade de computação móvel foi tornar os computadores pequenos o suficiente para que eles possam ser facilmente transportados*”. Ainda de acordo com Turbam *et al.* (2005), houve uma evolução constante até chegar a computadores cada vez menores, do qual possibilitassem maior nível de flexibilidade para os usuários. De forma geral, tem-se por dispositivo móvel qualquer meio pelo qual pode-se realizar diversas tarefas a qualquer momento e em qualquer lugar (DHOLAKIA & DHOLAKIA, 2002).

A utilização de *smartphones* e *tablets* tem demonstrado que estes dispositivos não apenas podem ser utilizados para a comunicação interpessoal, mas também tornam-se um veículo para a condução de negócios por parte das empresas, dado que há um constante aumento de usuários utilizando estes dispositivos, sendo um importante mercado a ser explorado pelas organizações (LEE *et al.* 2014).

Para retratar a importância destes dispositivos no Brasil, uma pesquisa realizada pela IDC Brasil (2015), afirma que no ano de 2014, os brasileiros compraram cerca de 104 smartphones por minuto. Ainda de acordo com o Instituto, de janeiro a dezembro de 2014 foram

comercializados cerca de 55 milhões de aparelhos *smartphones*, representando um crescimento de 55% em comparação com o ano anterior 2013. Para o ano de 2015, o instituto prevê um aumento de 16% na venda deste tipo de aparelho.

Entretanto, além da importância dos aparelhos móveis para a disseminação deste ambiente no Brasil e no mundo, tecnologias para transmissão de dados são tão importantes quanto os *smartphones e tablets* e contribuem para o sucesso em vendas destes. Redes de transmissões de altas velocidades, como é o caso das redes de terceira geração (3G) e de quarta geração (4G), impulsionaram mercados e garantiram a popularização destes tipos de serviços móveis (XIN, 2014). Com a implementação destas redes de transmissão nos últimos anos, foram disponibilizadas para a população uma comunicação mais rápida, incluindo entre estes, voz e Internet. Especificamente com relação a infraestrutura 4G, já instalada em alguns países (entre estes o Brasil), trata-se de uma versão avançada do 3G, onde providencia serviços com maior capacidade de banda larga, maior transmissão de dados, games com gráficos 3D e serviços de áudio em canais 5.1 (XIN, 2014).

Desta forma, com o avanço da tecnologia, o *m-commerce* se viabiliza com maior rapidez, trazendo novos tipos de consumidores, com necessidades distintas e que precisam de atenção por parte das organizações (DHOLAKIA & DHOLAKIA, 2002).

3.2 *m-commerce* no Brasil

Para mensurar a importância que o *m-commerce* tem ganhado nos últimos anos no Brasil, um estudo publicado pela E-Bit webshoppers (2015) mostra que o uso de *m-commerce* neste país (apenas acesso a sites mobiles, onde o acesso ao *m-commerce* é realizado a partir de navegadores móveis) entre janeiro de 2014 a janeiro 2015 aumentou de 4,8% para 9,7% (Figura 3.1), representando um incremento significativo na utilização deste ambiente, bem como seu constante crescimento e importância. Ainda de acordo com a pesquisa, cerca de 65% dos acessos ao *m-commerce* em janeiro de 2015 foram realizados a partir de um *smartphone* e outros 35% foram realizados a partir de um *tablet*, devendo-se ao fato da grande disseminação e vendas de *smartphones* no Brasil.

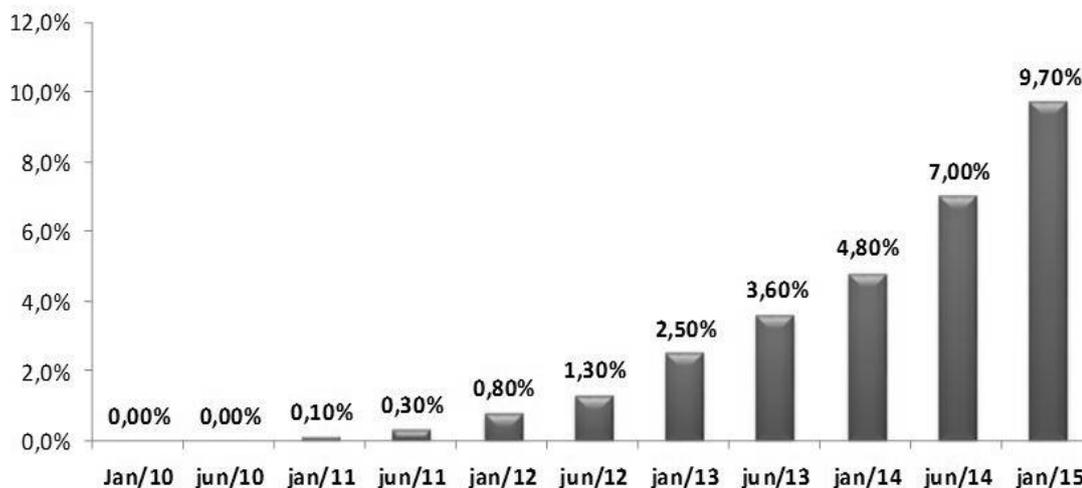


Figura 3.1: Crescimento na utilização de m-commerce no Brasil.

Fonte: adaptado de E-bit webshoppers (2015).

Outra pesquisa realizada pelo IBGE (2015) identifica, que no ano de 2013, cerca de 11,5% dos lares brasileiros já acessavam a Internet apenas por *smartphones e tablets*. Ainda de acordo com a pesquisa, em cinco estados brasileiros (Sergipe, Pará, Roraima, Amazonas e Amapá) o uso de *smartphones e tablets* superam a utilização de computadores, mostrando o avanço constante destas plataformas em território nacional. Apesar, ainda, do grande número de acesso à Internet apenas por computadores (42,4%), há um constante crescimento de acesso pelos dispositivos móveis. Este aumento acaba gerando a possibilidade de vantagens competitivas para as empresas que estão atentas às tendências tecnológicas e que já identificam, no *m-commerce*, a possibilidade de gerar maior lucratividade e fidelização de cliente. Importantes características do *m-commerce* contribuem para a seu avanço no Brasil e no mundo. Estas características atraem usuários a utilizar esta plataforma para a realização de transações e outros serviços.

3.3 Características do *m-commerce*

No *m-commerce*, a forma de realização de compras e vendas acontecem da mesma forma que o *e-commerce* (Wong & Hsu, 2006), mas com o diferencial de realizá-los em dispositivos menores, o que acaba trazendo algumas características. Dentre estas, as mais relevantes são:

1. **Portabilidade:** é uma das características mais relevantes deste ambiente, dado que o usuário poderá realizar compras, ter acesso a *mobile-banking*, dentre outros, de forma mais

- simples que a praticada no *e-commerce*, já por utilizar-se de dispositivos que tem como característica o fácil manuseio e utilização (TIWARI *et al.* 2006);
2. **Ampla alcance:** com a mobilidade, as pessoas podem ser alcançadas a qualquer momento (a menos que bloqueiam certos horários e mensagens). Quando os usuários transportam dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, podem ser encontrados instantaneamente (TURBAM *et al.* 2005);
 3. **Serviço de localização:** onde com o Sistema de Posicionamento Global (GPS) as organizações poderão oferecer produtos e serviços de acordo com a localização atual do consumidor, atendendo, assim, as necessidades e desejos destes e proporcionando um serviço mais customizado e personalizado (TIWARI *et al.* 2005);
 4. **Conveniência:** com um dispositivo móvel, como *smartphones* e *tablets*, fica mais fácil acessar a Internet, não havendo a necessidade de inicializar um PC (computadores pessoais, como é o caso de notebooks e desktops) (TURBAM *et al.* 2005);
 5. **Onipresença:** um terminal móvel (*smartphones* e *tablets*) acaba por suprir a necessidade de informação em tempo real, independentemente da localização do usuário (TURBAM, *et al.*, 2005).

3.4 Desafios *m-commerce*

Dado o constante crescimento da utilização da Internet e os meios pelos quais esta pode ser acessada, empresas têm identificado grande potencial de crescimento de ambientes virtuais, especificamente o *m-commerce*, para buscar novas oportunidades para praticar vendas diretas ao consumidor. Partindo desta premissa, o investimento em *m-commerce* pode propiciar a uma organização aumento da vantagem competitiva e lucratividade (CHOI *et al.* 2008).

Contudo, para que uma organização mantenha seu *m-commerce* alinhado com as necessidades dos consumidores, a mesma, de acordo com a literatura, necessita estar atenta aos constantes desafios que este ambiente apresenta. Os impactos negativos dos desafios no ambiente *m-commerce* acontecem frequentemente, principalmente, devido às constantes mudanças tecnológicas e mercadológicas. Estas mudanças necessitam serem captadas pelas organizações, a fim de providenciar soluções para a minimização dos desafios oriundos desta plataforma. Partindo deste contexto, uma organização que investe neste ambiente, necessita, constantemente, aumentar o grau de confiança dos usuários para que estes passem a considerar esta plataforma como sendo uma opção para a realização de suas compras. Assim, entender os desafios e adotar estratégias para solucioná-los ou para diminuí-los, tornam-se a melhor maneira para a elevação da confiança dos usuários no *m-commerce*.

O quadro 3.1 identifica os sete principais desafios atrelados a plataforma *m-commerce*:

Quadro 3.1: Desafios do m-commerce.

Desafio		Descrição	Referência
D1	Usabilidade	Facilidade de uso	Nassuora (2013), Wang & Liao (2007), Casaló <i>et al.</i> (2008), Xin (2009), Luarn & Lin (2005), Wong & Hsu (2006), Chong (2012), Chong <i>et al.</i> (2011), Lu <i>et al.</i> (2005)
		Simplicidade	Casaló <i>et al.</i> (2008)
D2	Qualidade	Qualidade de conteúdo	Wang & Liao (2007), Ghinea & Angelides (2004), Siau & Shen (2003)
		Qualidade de Layout	Siau & Shen (2003), Okazaki & Mendez (2012)
		Credibilidade da marca (Reputação)	Siau & Shen (2003), Yeh & LI (2009), Luarn e Lin (2005), Hsieh e Li (2007)
D3	Design	Aspectos cognitivos	Okazaki & Mendez (2013), Cyr <i>et al.</i> (2008)
D4	Segurança	Privacidade	Nassuora (2013), Polatidis & Georgiadis (2013), Xin (2009)
		Confidencialidade das informações entregues	Xin(2009)
D5	Hardware dos dispositivos	Compatibilidade	Maamar (2003), Buellingen & Woerter (2004)
D6	Infraestrutura	Navegação Otimizada	Xin (2009), Buellingen & Woerter (2004)
D7	Cultura da sociedade	Aspectos Sociais	Kao (2009), Lu <i>et al.</i> (2005)

Fonte: Este trabalho (2015)

Os desafios apresentados no Quadro 3.1 são importantes para estabelecer um planejamento adequado para investimento na plataforma *m-commerce*. Desta forma, será retratado, a partir de então, o conceito de cada um e sua importância para este ambiente de comércio virtual.

Especificamente com relação ao desafio usabilidade, a mesma torna-se parte fundamental para a geração de confiança dos usuários. Neste desafio, as organizações precisam

tornar o site/app amigável, de modo que seja fácil de utilizar, proporcionando maior agilidade e conforto para os clientes. Os usuários quando acessam este tipo de serviço desejam, imediatamente, que seja usável, garantindo que o mesmo encontre seus produtos com facilidade e em poucos passos. Caso isto não aconteça, o mesmo poderá não efetuar a compra do qual estava planejado (NASSUORA, 2013; WANG & LIAO, 2007).

Com relação ao desafio qualidade, os estudos indicam que um site precisa ter informações claras, relevantes e estar de acordo com o que os clientes desejam. Informações enganosas, sem estar de acordo com a realidade ou de difícil compreensão, tornam-se um importante obstáculo para empresas *m-commerce*. Por outro lado, apenas bom conteúdo não garante satisfação e, desta forma, há necessidade de ter um layout de qualidade, atraente e responsivo (SIAU & SHEN, 2003; WANG & LIAO, 2007).

No *m-commerce*, o design é um dos desafios mais importantes para quem investe em sistemas desta natureza. As organizações necessitam elaborar site/app com aspectos atraentes e de acordo com as necessidades dos clientes. Um dos fatores-chaves para o sucesso nesta plataforma, torna-se o aspecto visual, onde o cliente, na maioria das vezes, consegue identificar, somente por este aspecto, se o site/app é de confiança e, desta forma, possa investigar com mais detalhes e realizar suas compras (ou não). As empresas precisam investir fortemente neste aspecto, para tornar este *m-commerce* visualmente atrativo (OKAZAKI & MENDEZ, 2013; CYR *et al.* 2008).

Com relação ao desafio segurança (um desafio que traz constantemente preocupações para as organizações) torna-se um dos principais fatores para geração de confiança e passa a ser um dos mais difíceis para qualquer organização. Aqui, uma empresa que investe em *m-commerce*, necessita, constantemente, garantir a segurança do usuário no seu ambiente (tanto quanto a privacidade, quanto a credibilidade da proteção das informações pessoais, dentre outros), tomando todas as medidas para que isso venha acontecer. Um site sem aspectos importantes de segurança, como por exemplo, investimento em selos SSL, novas tecnologias, dentre outras, podem afastar os usuários deste ambiente (NASSUORA, 2013).

Além de garantir a segurança dos usuários, uma organização necessita constantemente investir em ambientes com responsividade, de modo que se adaptem a diferentes hardwares. No desafio hardware dos dispositivos, vários estudos identificam que tamanho de tela, processamento, dentre outros, precisam ser levados em consideração pela empresa em questão, dado que estes contribuem para uma amigável utilização do sistema (MAAMAR (2003); BUELLINGEN & WOERTER, 2004).

Apesar da tecnologia e infraestrutura estarem em constantes avanços, cada vez mais as organizações precisam estar atentas ao desafio infraestrutura e, para isso, necessita realizar sites/app cada vez mais otimizados para se adequar a diferentes situações, como por exemplo, a falta de uma rede de alta velocidade (XIN, 2009; BUELLINGEN & WOERTER, 2004).

E, por fim, a cultura da sociedade tem forte contribuição para a geração de confiança. Experiências passadas não bem-sucedidas neste ambiente poderão resultar na não utilização deste pelos consumidores. Logo, a organização necessita investir em marketing, palestras, período de testes para que os usuários sintam confiança e mude sua concepção a respeito do *m-commerce* (KAO, 2009; LU *et al.* 2005).

Os desafios apresentados mostram que as soluções para estes são contínuas, ou seja, as empresas investidoras necessitam, constantemente, buscar novas alternativas para a minimização dos impactos negativos destes desafios. Uma solução aplicada em um dado momento pode tornar-se obsoleta em outro momento, e mais quando trata-se de tecnologia, onde, constantemente, surgem inovações, novas medidas de segurança, bem como novos tipos de ataques virtuais e insatisfação dos usuários.

De forma geral, estes desafios demonstram que uma organização necessita, continuamente, estar atentas a diversos fatores (melhorias, tendências, mercado, dentre outros) para satisfazer seus consumidores. Investir apenas por investir torna-se arriscado, principalmente no atual cenário mercadológico, de grande competitividade e necessidade de inovação constante. Buscar a confiança do usuário continuamente é uma tarefa complicada, principalmente pelo fato de que estes são peças chave para o sucesso de uma organização.

3.5 Confiança do usuário no m-commerce

No *m-commerce*, a confiança do usuário passa a ser um elemento chave para seu sucesso (CORRITORE *et al.* 2003). Com o avanço das tecnologias móveis e o crescimento de novos ambientes virtuais para realização de transações, diversos desafios são levados em considerações e interferem na confiança do usuário (como retratado na sessão anterior), cabendo à organização a minimização dos efeitos negativos destes desafios para garantir a confiança do usuário no *m-commerce* (YEH & LI, 2008).

De modo geral, a confiança é explanada por diversas áreas, sendo seus significados similares. A confiança pode ser entendida como favoráveis expectativas de que uma determinada pessoa ou empresa terá com relação a outros, baseando-se em algumas interações que aconteceram antes. Embora essas interações prévias não garantam expectativas favoráveis, elas são importantes para a conquista desta confiança (GAFEN, 2000).

No ambiente *m-commerce*, o termo confiança, de acordo com Gafen (2000), é a expectativa que acontece entre empresa e usuário, ou seja, das percepções positivas que este usuário terá em relação ao fornecedor *m-commerce* e a capacidade destes fornecedores proverem um ambiente que esteja de acordo com as necessidades dos clientes. De acordo com Lin & Li (2006), o aspecto da confiança no *m-commerce* pode ser tratado em duas vertentes (a) Convicção para confiança e (b) Intenção para confiança. O primeiro pode ser descrito como as percepções dos consumidores com particulares atributos das empresas *m-commerce*, entre elas: habilidade em entregar os produtos no tempo certo e de acordo com o que foi pedido; integralidade da empresa e benevolência. Já o segundo, implica no sentimento de segurança que a empresa passa para o consumidor e, este, passe a ter a intenção de depender desta empresa para algum serviço.

Desta forma, a confiança do usuário para que este utilize um ambiente *m-commerce* torna-se uma tarefa diária e que necessita ser desempenhada da melhor maneira possível pela organização. Os desafios apresentados na sessão anterior impactam diretamente na confiança deste usuário. Estes desafios podem ser responsáveis, por exemplo, pela baixa qualidade no serviço ofertado para o consumidor. Portanto, a correta e estratégica integração entre setor de TI e a organização passa a ser fundamental, dado que, assim, a organização entenderá as necessidades deste departamento e, a partir disto, poderá realizar ações de melhorias neste em prol do ambiente *m-commerce*.

3.6 Trabalhos científicos relacionados

A literatura *m-commerce* detém vários trabalhos que são realizados para dar suporte a este novo ambiente de comércio virtual que cresce constantemente, estimulado, principalmente, pelas altas taxas de vendas de dispositivos móveis no Brasil e no mundo.

A questão da confiança do usuário, tanto no ambiente *e-commerce* quanto no *m-commerce*, torna-se um tema bem explorado por estes estudos, onde identificam a importância na conquista e manutenção deste para que haja sucesso por parte dos investidores destes ambientes de comércio virtual. Assim, neste primeiro momento, serão analisados os trabalhos que explanam este tópico, sendo o tema central da presente dissertação.

Inicialmente, um estudo envolvido em *e-commerce*, realizado por Gafen (2000), retrata a confiança do usuário em duas perspectivas: a familiaridade e a própria confiança do usuário. O autor identifica que quando o usuário sente-se familiarizado com o site *e-commerce* (quando este obteve prévias interações com estes ambientes), passa a ter a capacidade de efetuar análises mais claras e precisas, tornando-se um formador de opinião, independentemente se possui boas

ou negativas lembranças sobre esta transação. O autor ainda justifica que a familiaridade é diferente da confiança onde, na primeira, tem-se uma relação já executada, ou seja, o usuário já possui prévias interações e já pode tirar suas conclusões. Já em relação à confiança, são futuras ações, ou seja, algo que ainda está para acontecer. Contudo, a familiaridade leva à confiança, ambas se complementam. Este estudo elaborou um modelo para identificar se o aumento na confiança do usuário e familiaridade influenciam nas vendas realizadas por um famoso site *e-commerce*. Foram realizados testes de hipóteses que comprovaram que a confiança e a familiaridade interferem no sucesso de um ambiente *e-commerce*. Apesar deste trabalho se referir ao *e-commerce*, seus importantes resultados podem ajudar no ambiente *m-commerce*.

Outro estudo realizado por Chong *et al.* (2012), vai de encontro ao estudo realizado por Gafen (2000), ao também abordar a confiança do usuário. Entretanto, agora no ambiente *m-commerce*. Eles avaliaram o quanto a confiança interfere na adoção deste sistema pelos usuários Chineses. O estudo incorpora outros tópicos além da confiança do usuário, como é o caso do custo, da influência social, da variedade de serviços, da percepção de usabilidade e a facilidade de uso, apresentando uma visão mais geral sobre a confiança do usuário. Foi desenvolvido um questionário *survey*, bem como testes de hipóteses e identificou-se, como resultado, que os aspectos da confiança, influência social, custo e variedade dos serviços são capazes de ter significantes efeitos para a adoção deste ambiente pelos usuários. De forma geral, este estudo identifica diversos fatores que influenciam na adoção deste ambiente de comércio virtual, fatores que estão ligados aos desafios apresentados no quadro 1 por este trabalho. A organização, que decide investir neste ambiente, necessita, constantemente, oferecer serviços de qualidade para usuários que estão cada mais exigentes.

No estudo de Yang (2005), há exploração dos fatores que afetam a adoção do *m-commerce* pelos usuários de Singapura. A diferença deste estudo para o demais retratados por este trabalho é que este considera os aspectos voltados aos usuários, como: Características Individuais; Inovação; Comportamento na ação passada; Conhecimento; Idade; Sexo e Especialização. Estes aspectos são analisados através de dois principais fatores: Percepção da Usabilidade e Percepção da Facilidade de uso. De forma geral, foi identificado que diferentes características dos usuários influenciam na percepção destes como, por exemplo: um usuário que necessita de inovações constantes, tem maior preferência pela usabilidade do que aquele que detém mais conhecimento. Este estudo evidencia a importância na busca do diferencial competitivo e no estudo das necessidades dos usuários, antes de realizar qualquer investimento.

Outro estudo realizado por Siau & Shen (2003) busca ir além das análises estatísticas. Neste trabalho, foi elaborado uma análise geral de como acontece a construção da confiança do

usuário no ambiente *m-commerce*. Os autores argumentam que a construção da confiança do usuário é um ciclo (Figura 3.2) que deve ser realizado constantemente pela organização. O investimento massivo nas melhorias dos fatores envolvidos neste ambiente, como os já citados: usabilidade, design, segurança, dentre outros, são peças chaves para esta construção.

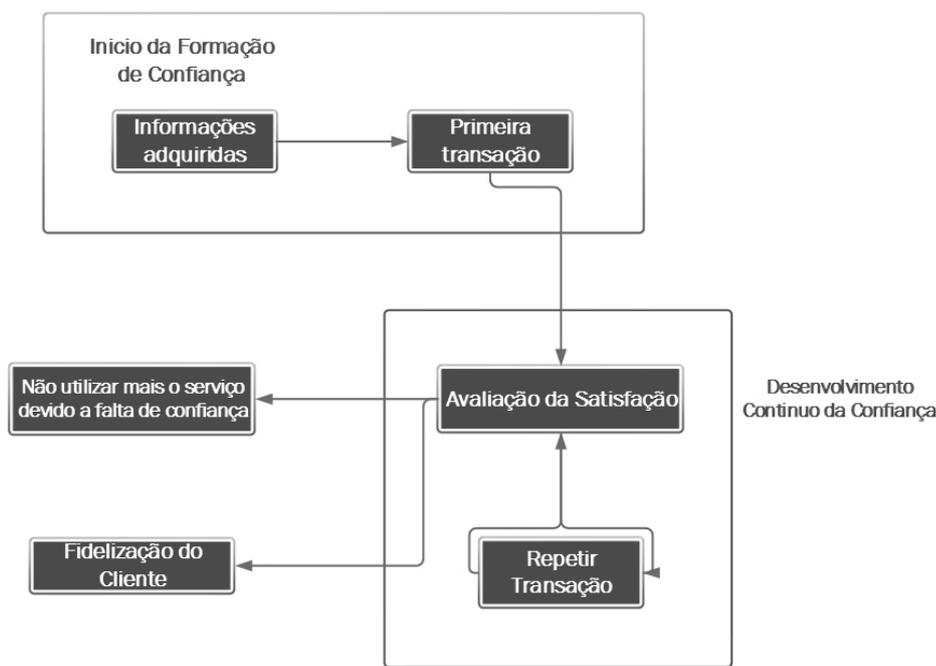


Figura 3.2: Formação da Confiança

Fonte: adaptado de Siau & Shen (2003)

De acordo, ainda, com os autores, a formação inicial da confiança acontece com a reunião das informações pelos usuários, ou seja, informações que são adquiridas por estes antes da utilização de um dado ambiente, sendo seguido pela primeira transação que passa a ser realizado por estes. Percebe-se que o usuário conseguirá, a partir de então, avaliar se a transação foi feita de acordo com as suas expectativas, gerando a satisfação ou não. A partir desta visão, o consumidor poderá repetir a transação, ou não e, desta forma, cabe a organização oferecer o diferencial para estes usuários, de forma que consigam manter estes satisfeitos com o seu ambiente e consigam fidelizá-los. Este estudo afirma, ainda, que a construção da confiança do usuário parte tanto do vendedor mobile, quanto da tecnologia presente, ou seja, o vendedor precisa estar atento a diversos e importantes desafios desta plataforma, para que entregue um serviço de qualidade e, ao mesmo tempo, providencie importantes e inovadoras tecnologias para os clientes.

Nassuora (2013), em seu estudo, retrata diversos fatores que interferem no sucesso desta plataforma. Inicialmente, a pesquisa realiza testes de hipóteses, oferecendo uma visão mais abrangente dos desafios deste ambiente, analisando a percepção da usabilidade, percepção da facilidade, confiança e custo (como em outros trabalhos citados), entretanto, englobando o aspecto da privacidade (segurança). Partindo desta análise estatística, verifica-se o quão importante torna-se este último fator (privacidade) para o aumento do grau de confiança do usuário nesta plataforma.

Um trabalho realizado por Chang *et al.* (2015) explora a intenção dos consumidores na utilização deste ambiente. Entretanto, este trabalho torna-se diferente dos demais, dado que se baseia no modelo TAM (Figura 3.3). O TAM (*Technology Acceptance Model*) foi primeiro proposto por Davis em 1989. Este modelo tem como finalidade explicar as intenções dos usuários em aceitar ou adotar várias tecnologias e Sistemas de Informações, procurando explicar a adoção da Tecnologia da Informação por estes usuários (CHANG *et al.* 2015). Baseando-se nisto, este trabalho procura trazer este modelo para a realidade atual, a fim de identificar o comportamento do usuário para a adoção deste *m-commerce*. Como resultado, percebe-se, que apesar de antigo este modelo, os fatores usabilidade e facilidade, bem como a inclusão de outros elementos (custo e risco) são fatores primordiais para adoção deste sistema.

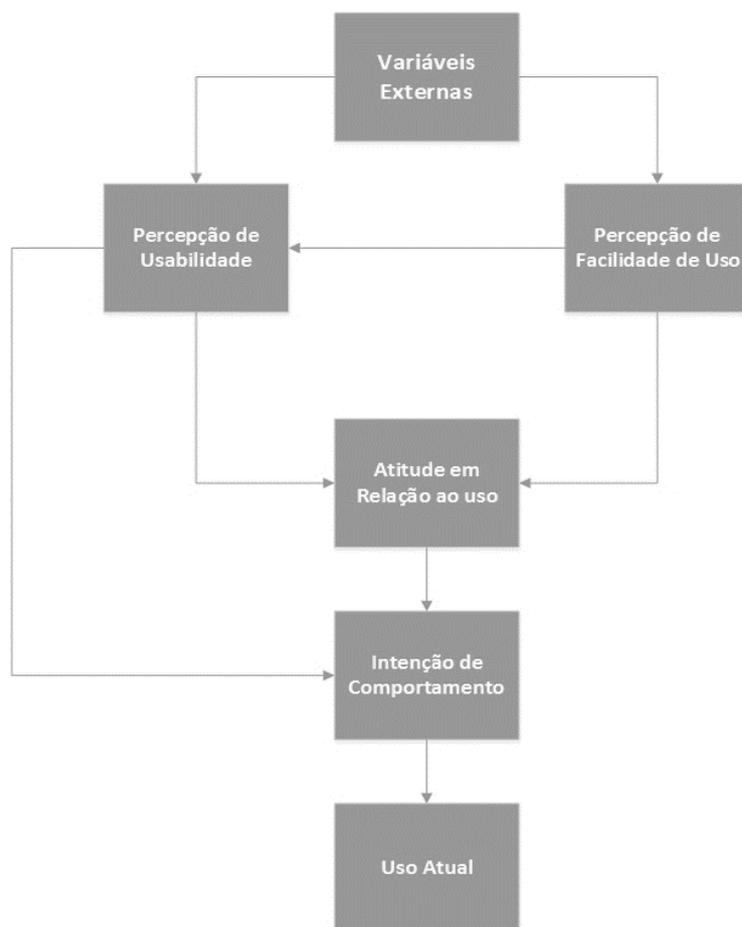


Figura 3.3: Modelo TAM

Fonte: adaptado de Chang *et al.* (2015)

Os trabalhos até então citados foram importantes para a elaboração e identificação dos desafios *m-commerce* (Quadro 3.1) proposto por este trabalho, bem como para o entendimento geral deste ambiente de comércio virtual. Através destes desafios, as organizações podem identificar problemas, gargalhos e falhas na execução de seu *m-commerce*. Entretanto, algo perceptível nestes estudos e que torna-se um importante *gap* a ser explorado, está na falta de análises com relação ao departamento de TI (que produz e mantém este ambiente). Uma organização, produtora deste ambiente, para chegar a ter sucesso neste e, conseqüentemente, aumentar o grau de confiança dos usuários, necessita produzir com qualidade este comércio móvel. Partindo deste ponto, os estudos não identificam o que deve ser feito para que isto venha a acontecer, ou seja, o que deve ser feito no departamento de TI para que este passe a prover um *m-commerce* usável, com design atraente e seguro. Há necessidade de ir na raiz dos problemas ocasionados nesta plataforma, ou seja, providenciar análises direcionadas ao setor de Tecnologia da Informação, de forma a identificar as necessidades deste na produção e

manutenção de um ambiente. Assim, este foi o primeiro *gap* percebido na literatura, que será trabalhado por esta dissertação.

Quanto ao uso de modelos multicritério para problemas no ambiente de e-commerce e de *m-commerce*, cita-se Piao *et al.* (2012), que estabelece um modelo de confiança para comércio móvel (*m-commerce*) utilizando-se do método ELECTRE III para identificar a ordenação dos sites mobiles (*Amazon, Tmall, Jingdong Mall e Dangdang*) que apresentam melhor nível de confiabilidade. O trabalho foi dividido em três partes, desde de coleta de dados através de questionário, validação dos dados e aplicação do método. Este estudo mostra que importantes fatores contribuem para o sucesso neste ambiente

Outro estudo realizado por Andrepoulou *et al.* (2011) avaliou, através do método Promethee II, alguns sites e-commerce de vendas de produtos rurais. O autor afirma que o setor rural detém de várias dificuldades na adoção de modelos de e-commerce e, desta forma, este estudo teve como principal objetivo estimular na otimização destes ambientes. Foram selecionados alguns e-commerce, que foram avaliados através de treze critérios. A dificuldade na elaboração, seja do e-commerce ou *m-commerce*, é uma realidade não apenas do setor rural, (que necessita expandir a vendas de seus produtos), mas, também, acontece com empresas de modo geral. Investir em um ambiente de comércio virtual requer planejamento, dado que diversos fatores contribuem para tornar estes ambientes um importante mecanismo para aumento de vendas e, conseqüentemente, de lucratividade.

Uma pesquisa realizada por Aydin & Kahraman, (2011), realiza análises dos aspectos que levam um site e-commerce a ter qualidade. Para isto, os autores propõem uma metodologia, utilizando o Fuzzy AHP, onde afirmam que a avaliação da qualidade de um e-commerce torna-se um problema multicritério, dado que contém fatores quantitativos e qualitativos, o que torna-se complexo. Assim, os autores avaliaram três importantes sites e-commerce da Turquia (alternativas) e identificaram cinco critérios principais para análise: Facilidade de uso; Produto; Segurança nas compras online; Relacionamento com o cliente e Cumprimento com o acordado entre as partes. Assim, este trabalho providencia uma visão ampla de aspectos voltados à qualidade dos e-commerce objetos de estudo. Trabalhos, como este citado, têm como objetivo dar uma clara visão aos consumidores dos melhores sites de comércio virtual para a realização de compras e, ao mesmo tempo, providenciar ao mercado a identificação da situação atual do seu ambiente em comparação com os demais, a fim de promover melhorias para agregação de consumidores.

Apesar da literatura contribuir para a identificação e análises dos *e-commerce* e *m-commerce* presentes na web, oferecendo modelos que têm como objetivo providenciar visões gerais destes ambientes, há importantes *gaps* a serem explorados.

Uma lacuna percebida na literatura está na identificação de soluções para melhorias destes ambientes. Não foram encontrados artigos que discutiam ações de melhorias, bem como a forma de implantação de uma estratégia para esse contexto. Torna-se interessante a priorização de ações que devem ser realizadas no setor de Tecnologia da Informação em prol do ambiente *m-commerce*. A priorização é importante por dois aspectos: o primeiro dá-se pelo fato de que as organizações que investem em tecnologia (*m-commerce*) deparam-se com limitações financeiras e de tempo, impossibilitando a execução simultânea de ações; em segundo porque, ao adotar estratégias para melhoria do ambiente, é necessário medir e controlar essas ações de forma a confirmar a sua efetividade. Caso as ações sejam realizadas em paralelo, fica difícil identificar quais ações não estão sendo bem desenvolvidas e/ou eficazes.

Uma segunda lacuna identificada refere-se ao fato de que a maioria dos estudos são para plataforma *e-commerce*. Assim, estudos para análises do ambiente *m-commerce*, bem como a utilização da ferramenta multicritério no contexto de confiança do usuário, irão contribuir para novas discussões pela comunidade científica, tornando-se importantes contribuições deste trabalho.

Desta forma, este trabalho busca suprir estas lacunas, oferecendo um modelo multicritério de apoio a decisão para a identificação de um conjunto de ações que necessitam ser realizadas no departamento de TI. Este setor é responsável por elaborar e manter esse ambiente de comércio virtual em empresas que não terceirizam este serviço. Assim, se o mesmo não estiver trabalhando de forma adequada, seja por fatores estruturais, tecnológicas e/ou humanas, o produto, neste caso o *m-commerce*, poderá não estar de acordo com o planejado pela organização e desejado pelos clientes. Assim, ordenar um conjunto de ações na raiz dos problemas, ou seja, realizar ações de melhorias neste departamento, fará com que os impactos negativos dos desafios da plataforma *m-commerce* possam ser minimizados e, assim, a organização passe a providenciar um ambiente alinhado com os objetivos organizacionais.

3.7 Conclusão do Capítulo 3

Este capítulo teve como propósito explicar sobre o *m-commerce*, evidenciando suas características, ampliando a visão sobre suas importantes contribuições em um mercado cada vez mais ágil, onde os consumidores necessitam, constantemente, de serviços diferenciados.

Ao abordar importantes pesquisas, buscou-se mostrar a ampliação no acesso à Internet por dispositivos móveis no Brasil. Evidenciou-se o crescente número de vendas destes dispositivos no país, ampliando a possibilidade de utilização do *m-commerce* no Brasil. De forma geral, verifica-se um importante mercado a ser explorado por empresas que buscam o diferencial competitivo e maior nível de lucratividade.

Entretanto, o investimento nesta plataforma traz diversos desafios para as organizações, desafios cujos impactos negativos necessitam ser superados para que estas possam garantir o sucesso no investimento desta plataforma. Se estes desafios não forem superados, conseqüentemente, os usuários não sentirão confiança ao utilizar um sistema desta natureza, trazendo prejuízos para a organização. A confiança é o principal fator para o sucesso nesta plataforma, ou seja, a empresa passará a ter sucesso se os usuários utilizarem este serviço para realizarem suas compras. Entretanto, isto só acontecerá se o mesmo sentir-se seguro e confiante em depender desta empresa e de seu serviço para a realização desta transação.

O investimento em *m-commerce* que em um primeiro momento parece ser de fácil execução, requer eficientes estratégias e planejamento. Uma organização necessita entender seus clientes e, principalmente, entender suas necessidades, para que possa fornecer um ambiente atrativo e que garanta a confiança destes.

No próximo capítulo será abordado o modelo multicritério de apoio a decisão proposto por este trabalho.

4 PROPOSIÇÃO DE MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO A DECISÃO

O modelo multicritério proposto é voltado para um problema estruturado para um único decisor. O modelo foi desenvolvido para a ordenação de alternativas que devem ser realizadas no setor de Tecnologia da Informação em prol do *m-commerce*, para que possa auxiliar um gestor de uma empresa a aumentar a confiança do usuário e, consequentemente, aumentar as vendas realizadas neste ambiente.

O modelo multicritério poderá ser aplicado de acordo com a Figura 4.1:

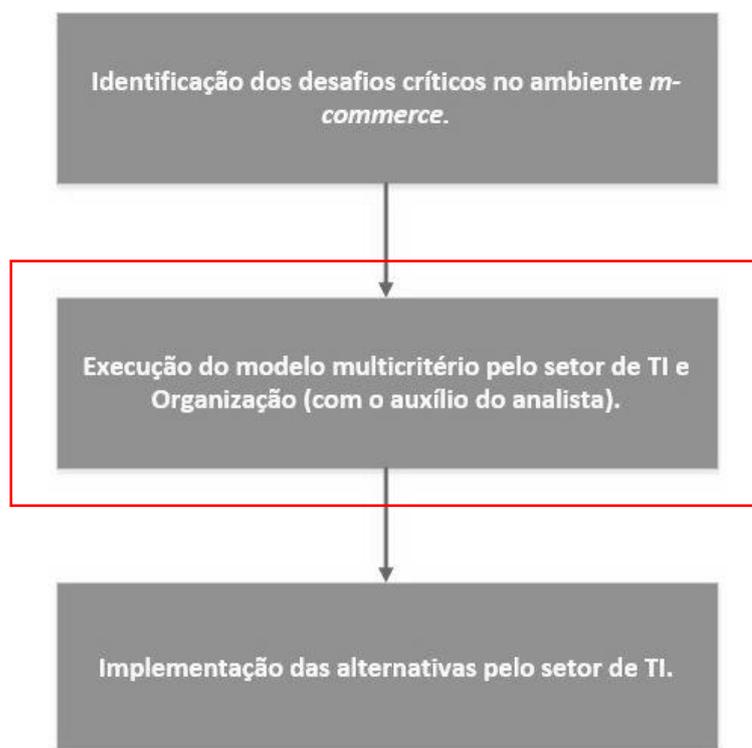


Figura 4.1: Visão geral sobre o modelo multicritério proposto

Fonte: Este trabalho (2015)

O modelo de decisão elaborado por este trabalho torna-se necessário devido aos constantes desafios que a plataforma *m-commerce* detém. Como afirma Nassuara (2013), a busca da confiança do usuário torna-se uma tarefa difícil, principalmente pelo fato de que os usuários estão cada vez mais exigentes com os serviços prestados pelas empresas. De acordo com Gafen (2000), os usuários necessitam ter expectativas favoráveis de uma determinada empresa e essas expectativas necessitam serem superadas com bons serviços para estes. Assim, Chang *et al.* (2015) mostra que um correto planejamento, bem como a execução de corretas

ações em *m-commerce* podem permitir que uma organização passe a ter sucesso neste ambiente, aumentando o nível de confiança do usuário.

Desta forma, um modelo de decisão contribuirá para que as empresas *m-commerce* identifiquem o ordenamento de um conjunto de ações a serem realizadas no setor de TI em prol deste ambiente. Estas ações visam providenciar um sistema de acordo com as necessidades dos consumidores, minimizando os impactos negativos de seus desafios e aumentando a confiança destes.

Este modelo necessita da presença do analista para que o mesmo possa conduzir todas as etapas de forma correta para um resultado satisfatório. Assim, o modelo divide-se em oito etapas (Figura 4.2) a saber:

- **Etapa 1:** consiste na identificação dos desafios mais deficitários neste ambiente de comércio virtual. Esta fase torna-se importante, dado que as ações a serem realizadas no departamento de Tecnologia da Informação (aquela que produz e mantém este ambiente) serão com base nos desafios críticos enfrentados pela organização. Para a análise dos desafios deficitários, necessita-se avaliar a satisfação dos usuários neste *m-commerce*. Para isto, as pesquisas de satisfação tornam-se uma boa maneira de avaliação (BINGQING & JUYING, 2009; LIGHTNER, 2010; CHEN *et al.* 2011) e podem vir a contribuir para a identificação destes desafios deficitários.
- **Etapa 2:** as alternativas que serão analisadas são identificadas. Estas alternativas visam propor melhorias no setor de TI em prol do *m-commerce*, de modo que passe a providenciar um ambiente de acordo com as necessidades da organização e clientes.
- **Etapa 3:** identificação dos critérios que devem ser usados na avaliação das alternativas. Os critérios devem ser objetivos para que sejam capazes de permitir a avaliação do desempenho das alternativas.
- **Etapa 4:** admitindo-se que a estrutura de preferência do decisor possibilita o uso de um modelo aditivo compensatório e os critérios são mutualmente independentes em preferência (condição para a utilização de um modelo aditivo), torna-se necessário a identificação das constantes de escalas de cada critério. As constantes de escalas identificam o quanto um decisor está disposto a perder em ganho em um critério em detrimento de outro critério. Estas constantes são elicitadas através do procedimento de *trade-off* proposto por Kenney e Raiffa (1976).
- **Etapa 5:** avalia-se a necessidade de inclusão do veto em alguns critérios. Caso necessário, o analista precisará identificar os critérios que necessitam de limiares de

vetos e que valores são estes. Estes limiares são importantes para a verificação de valores máximos e mínimos que uma determinada alternativa em um dado critério precisará obter.

- **Etapa 6:** aplicação do modelo aditivo com veto para a problemática da ordenação e, após sua aplicação, se faz necessária a análise de sensibilidade para validação dos resultados.
- **Etapa 7:** apresentação dos resultados para o decisor.
- **Etapa 8:** implementação das alternativas de ações.

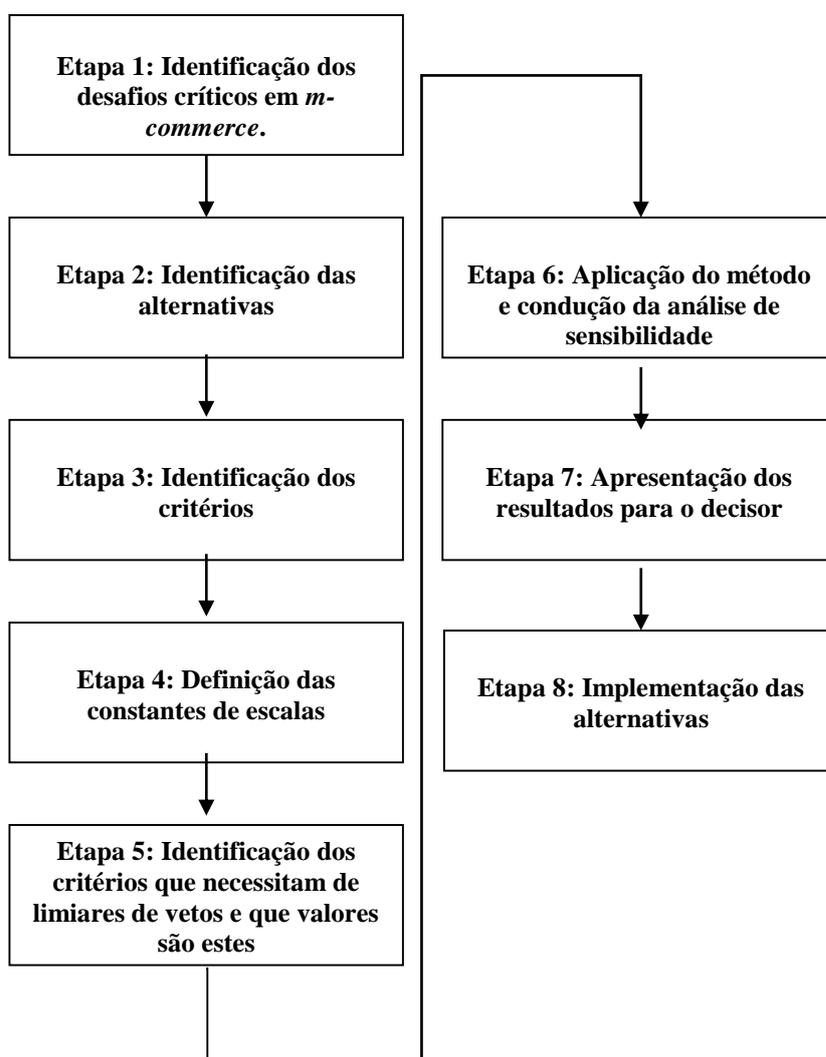


Figura 4.2: Etapas do modelo proposto

Fonte: Este trabalho (2015)

Certamente, o analista, a pedido do decisor ou por observar inconsistências, pode retornar a etapas anteriores. É necessário que o decisor entenda as etapas do modelo e que esteja

confiante que pode rever qualquer etapa a qualquer momento, de forma que isso aumente sua confiança sobre a recomendação final apresentada pelo modelo.

Abaixo, encontra-se algumas informações úteis para a correta execução do modelo multicritério proposto:

- 1. Identificação das Alternativas:** a identificação das alternativas pode ser realizada através de metodologias presentes na literatura, como o BPM (*Business Process Management*), onde identificam-se os processos de negócios críticos em *m-commerce*, realizando as modelagens *AS IS* (como estão acontecendo estes processos atualmente) e *TO BE* (como deverão ser realizados estes processos pelo departamento de TI). A partir disto, haverá análises detalhadas de gargalhos e falhas nos processos realizados pelo setor de TI e, com isto, a identificação das alternativas. Conversas e análises com especialistas envolvidos no *m-commerce* também tornam-se uma opção para a identificação destas alternativas.
- 2. Identificação dos Critérios:** a identificação dos critérios também poderá ser feita através de conversas e análises com os especialistas envolvidos, respeitando, evidentemente, a estrutura de preferencias do decisor.
- 3. Elicitação das constantes de escalas:** as constantes de escalas são definidas através de um procedimento de *trade-off* de Kenney e Raiffa (1976).
- 4. Identificação dos limiares de vetos:** a identificação dos limiares também poderá ser feita através de conversas e análises com os especialistas envolvidos, respeitando, evidentemente, a estrutura de preferencias do decisor.

4.1 Justificativa para escolha do Método

Para a elaboração do modelo multicritério de apoio a decisão, este trabalho utiliza o método aditivo com veto para a problemática da ordenação proposto por de Almeida (2013), donde propõe-se a inclusão de uma penalização intracritério nas alternativas que estejam fora dos limiares máximos e mínimos estabelecidos pelo decisor (para um dado critério). O uso deste limiar torna-se importante, dado que este minimiza alguns problemas que podem acontecer no modelo aditivo tradicional. Algumas vezes o desempenho de uma dada alternativa em um dado critério pode ser extremamente baixo, e este baixo desempenho ser compensado por um bom

desempenho em outros critérios e, ainda assim, esta alternativa ficar bem posicionada no ordenamento final. Às vezes, o decisor não está disposto a aceitar esta alternativa. dado este baixo desempenho neste critério. Assim, este modelo visa diminuir problemas como este citado.

De modo geral, este método foi utilizado para este modelo pois:

- Empresas investidoras em tecnologia poderão identificar critérios onde haverá a necessidade de estabelecer limiares, devido, por exemplo, restrições orçamentárias, restrições de tempo para implementação de determinada ação, dentre outros. Além disto, ações que venham a ter elevado tempo podem impedir que ações com resultados mais rápidos fossem executadas. Quando fala-se em tecnologia, a rapidez e agilidade são extremamente importantes.
- Por fim, este método é para a problemática da ordenação, ou seja, estabelece o ordenamento de um conjunto de alternativas que deverão ser realizadas pela organização.

No próximo capítulo será apresentado uma aplicação numérica ilustrando sua aplicabilidade em uma empresa que investe e mantém este ambiente de comércio virtual.

5 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Uma aplicação numérica foi desenvolvida para melhor exemplificar o modelo multicritério proposto. O cenário adotado é fictício, porém realístico. Considera-se neste cenário a presença de um único decisor, que já investe no *m-commerce* e, assim, este já detém de um departamento de TI do qual provê e mantém este ambiente. Entretanto, o contato entre sua organização e este departamento é quase nulo e, a partir disto, a empresa começou a identificar a necessidade de melhorar a comunicação com o setor de TI, de modo a entender as suas necessidades e, assim, ter a possibilidade de aprimorar seu *m-commerce* para que possa minimizar/solucionar os impactos negativos de seus desafios, buscando, cotidianamente a confiança dos usuários para a utilização deste ambiente.

Desta forma, através do *feedback* realizado com os usuários desta plataforma, verificou-se, de modo geral, constantes erros, como, por exemplo, site sobrecarregado na maioria dos acessos, diversas falhas na validação dos dados e site apresentando problemas em responsividade. Ao fazer uma associação com os desafios deste ambiente, a organização verificou que os desafios **segurança, usabilidade e hardware dos dispositivos** (Quadro 3.1), estão sendo, a priori, o motivo dos usuários não sentirem confiança ao utilizar este ambiente.

Assim, identifica-se que o setor de Tecnologia da Informação em questão não está conseguindo resolver com rapidez e agilidade os problemas deste *m-commerce*, tornando-o ineficiente para os consumidores, sendo necessária uma correta análise da situação deste. Assim, a empresa precisa identificar um conjunto de ações que necessitam ser realizadas no setor de TI para melhorias neste *m-commerce* e priorizá-las. Entretanto, devido aos diversos desafios, as ações a serem realizadas e sua ordenação surgem como empecilhos para o planejamento adequado da sequência de atividades que devem ser desenvolvidas no setor de TI, cabendo ao analista o papel de ajudá-lo a estruturar o problema.

Após a verificação dos desafios críticos em *m-commerce*, o analista, por meio de uma reunião com as partes envolvidas, inicia a implementação do modelo multicritério. Desta forma, foram identificadas as alternativas, bem como os critérios para avaliação destas alternativas através da revisão da literatura (capítulo 4). Assim, foram estipuladas seis ações estratégicas, sendo retratadas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Alternativas

	ALTERNATIVAS	DESAFIOS	DESCRIÇÃO
A1	Contratação de novos servidores.	Usabilidade	Contratação de novos servidores para minimização dos travamentos e indisponibilidade do site.
A2	Investimento em ampliação do banco de dados atual.	Usabilidade	Aumento do banco de dados para que seja capaz de absorver informações dos clientes.
A3	Aquisição de novos certificados de segurança.	Segurança	Melhorias nos aspectos de segurança do site.
A4	Contratação de novos programadores para trabalharem exclusivamente no aspecto da segurança.	Segurança	Profissionais responsáveis por manter e resolver qualquer problema referente a segurança <i>m-commerce</i> .
A5	Aquisição de novos softwares para trabalhar os aspectos da compatibilidade.	Hardware dos Dispositivos	Softwares robustos que facilitem a conversão para diversas plataformas.
A6	Criação de um subsetor para adaptação do <i>m-commerce</i> a diversas plataformas.	Hardware dos Dispositivos	Um subsetor responsável apenas por essa área de adaptação.

Fonte: Este trabalho (2015)

Para análise destas alternativas foram estabelecidos quatro critérios, conforme a tabela 5.2. Lembrando-se que para aplicar o modelo aditivo com veto, deve-se identificar se os critérios são mutualmente independentes em preferência, onde de Almeida (2013, p.48) diz: “*dada uma família de critérios, existe uma função de agregação aditiva, se e somente se estes critérios são mutualmente independentes em preferência*”. Assim, houve esta avaliação, e os critérios propostos estão de acordo com esta regra.

Tabela 5.2: Critérios

	Critérios	Métricas	Descrição
C1	Custo do Investimento	Monetária	Valor da implementação de determinada alternativa de ação.
C2	Custo de Manutenção	Monetária	Valor da manutenção de determinada alternativa de ação.
C3	Tempo para implementar a ação	Dias transcorridos para implementação	Tempo para implementação de determinada alternativa de ação.
C4	Impacto na percepção do cliente	Escala ordinal de 3 pontos.	Percepção do quanto impactante para o cliente será determinada alternativa de ação.

Fonte: Este trabalho (2015)

O critério de julgamento subjetivo, ou seja, o critério C4 (impacto da percepção do cliente) de escala ordinal, foi convertido em escala numérica, de acordo com a Tabela 5.3:

Tabela 5.3: Conversão do julgamento verbal em escala numérica

Julgamento Verbal	Escala numérica
Pouco importante/Pouco percebido	1,00
Percebido como importante, mas esperado pelo cliente	2,00
Muito importante, visto como um diferencial pelo cliente	3,00

Fonte: Este trabalho (2015)

Para este problema se faz necessário a implementação de várias ações no setor de TI em prol do *m-commerce*. Isto torna-se necessário devido aos diversos desafios que este ambiente

incorpora. Logo, as alternativas e os critérios (retratados anteriormente) foram baseados na revisão da literatura.

Foram identificadas seis ações estratégicas (Tabela 5.1), onde tem como objetivo propor melhorias para três desafios: **usabilidade, hardware dos dispositivos e segurança**. Entretanto, a organização poderá identificar outros desafios que estejam deficitários. De acordo com a revisão da literatura, as alternativas identificadas:

- **Contratação de novos servidores:** providencia melhor **usabilidade** ao site/app, evitando travamentos e facilitando o uso. Estudos como o de Chong (2012), Chong *et al.* (2011), Lu *et al.* (2005), retratam a importância no aperfeiçoamento constante na **usabilidade**, com ações pontuais, como é o caso de infraestrutura.
- **Investimento em ampliação do banco de dados:** complementa o aspecto da **usabilidade** retratado por Chong (2012), Chong *et al.* (2011) e Casaló *et al.* (2008).
- **Aquisição de novos certificados de segurança:** mostra o quanto a empresa está preocupada com os aspectos de segurança para seus clientes (NASSUORA, 2013; POLATIDES & GEORGIADIS, 2013). Estes certificados protegem o site/app contra ataques virtuais, providenciando segurança, tanto na privacidade, quanto ao realizar um determinada compra.
- **Contratação de novos programadores para trabalharem exclusivamente no aspecto da segurança:** resolve com rapidez e agilidade problemas enfrentados neste desafio. Polatidis & Georgiadis (2013) relatam que o aspecto da segurança necessita ser trabalhado constantemente, dados os diversos e novos ataques virtuais, bem como novas tecnologias disponíveis.
- **Aquisição de novos softwares para trabalhar os aspectos da compatibilidade:** converte *apps* para diferentes smartphones/tablets e sistemas operacionais móveis. Torna-se importante prover um *m-commerce* compatível com diferentes sistemas e diferentes hardwares, para se chegar a diferentes públicos (MAAMAR, 2003; BUELLIGEN & WOERTER, 2004).
- **Criação de um subsetor para adaptação do *m-commerce* a diversas plataformas:** dado as constantes inovações tecnológicas, Maamar (2003), afirma que o *m-commerce* se expande rapidamente, logo a necessidade de estar atento ao mercado de hardwares passa a ser peça chave para o correto planejamento. Assim, com a criação de um subsetor apenas para trabalhar o

aspecto da compatibilidade, poderá providenciar melhores análises e constantes atualizações, aumentando o número de consumidores.

Quanto aos critérios, foram identificados quatro para a avaliação das alternativas, (Tabela 4) donde:

- **Custo de Investimento** necessitam ser analisados, a fim de se avaliar precisamente as alternativas de ações (LIN & WANG, 2006).
- **Custo de Manutenção** torna-se importante, dado que ações envolvidas em tecnologia necessitam de manutenções constantes (LIN & WANG, 2006);
- **Tempo:** a tecnologia muda constantemente, logo analisar o tempo para a implementação de uma alternativa de ação torna-se importante (GORDON & GORDON, 2013)
- **Impacto na percepção do cliente:** as ações a serem realizadas no setor de TI devem minimizar os impactos causados no ambiente *m-commerce*. Assim, necessita-se analisar o impacto na percepção do cliente das ações que serão implementadas (NASSUORA, 2013; LU *et al.* 2005).

Com a identificação das alternativas (Tabela 5.1), bem como a identificação dos critérios (Tabela 5.2), deve-se elicitar as constantes de escalas.

Para auxiliar na elicitação das constantes de escala desta aplicação numérica, foi utilizado o software do CDSID (Centro de Desenvolvimento em Sistemas de Informação e Decisão - UFPE) para o modelo aditivo tradicional.

As etapas que são realizadas para a identificação das constantes de escalas são as fases do procedimento de elicitação das constantes de escalas proposto por Keeney & Raiffa (1976), onde são retratadas em de Almeida (2013). Este procedimento é dividido em seis etapas, a saber:

1. Avaliação Intracritério;
2. Ordenação dos Critérios;
3. Exploração dos espaços de consequências;
4. Obtenção da relação entre as constantes de escalas;
5. Avaliação das outras constantes de escalas;
6. Finalização.

➔ **Avaliação intracritério:** são identificadas as funções valores das alternativas nos critérios correspondentes, aplicando um procedimento de normalização. Para este trabalho, utiliza-se o procedimento de normalização 1, onde os valores de $v'_j(a_i)$ são obtidas em um intervalo de $0 \leq v'_j(a_i) \leq 1$, utilizando-se da seguinte fórmula:

$$v'_j(a_i) = \frac{[v_j(a_i) - \text{Min } v_j(a_i)]}{[\text{Max } v_j(a_i) - \text{Min } v_j(a_i)]} \tag{6}$$

➔ **Ordenamento dos critérios:** ordenam-se as consequências da melhor para pior (Figura 5.1). Neste procedimento considera-se uma hipotética alternativa que possui os piores desempenhos em todos os critérios. A partir desta visão, o decisor pode escolher uma consequência onde pode-se melhorar o desempenho desta alternativa em apenas um critério, passando, este, a ter o valor máximo. Neste caso específico, percebe-se que o decisor prefere a consequência onde o critério tempo possui o melhor desempenho comparado com os demais critérios. A ordem dos critérios obtida foi: Tempo; Impacto da Percepção do Cliente; Custo de Investimento e Custo de Manutenção.

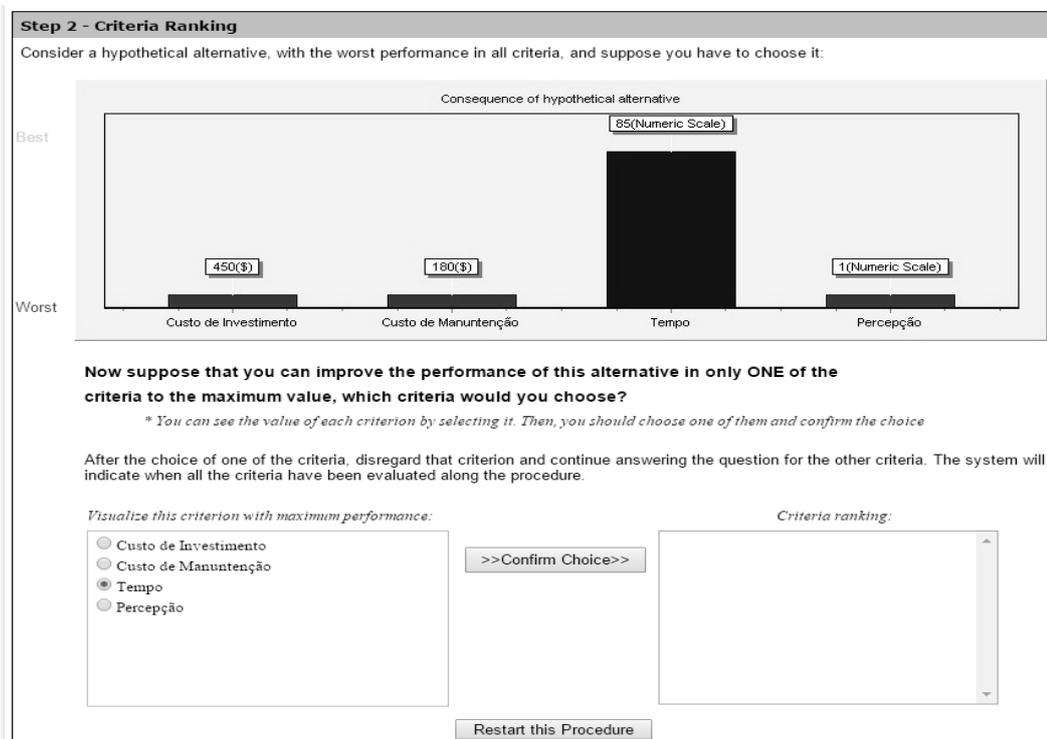


Figura 5.1: Ranking dos critérios

Fonte: CDSID/UFPE

➔ **Exploração dos espaços de consequências:** procura-se fazer outras comparações, de forma que o decisor passe a pensar mais no espaço de consequências e melhorar sua sensibilidade (Figura 5.2). Para isto, dada duas consequências, o decisor irá escolher aquela que oferece o melhor desempenho. Nesta problemática, inicialmente, o decisor preferiu a consequência onde o critério tempo possui o melhor desempenho comparado aos demais critérios.

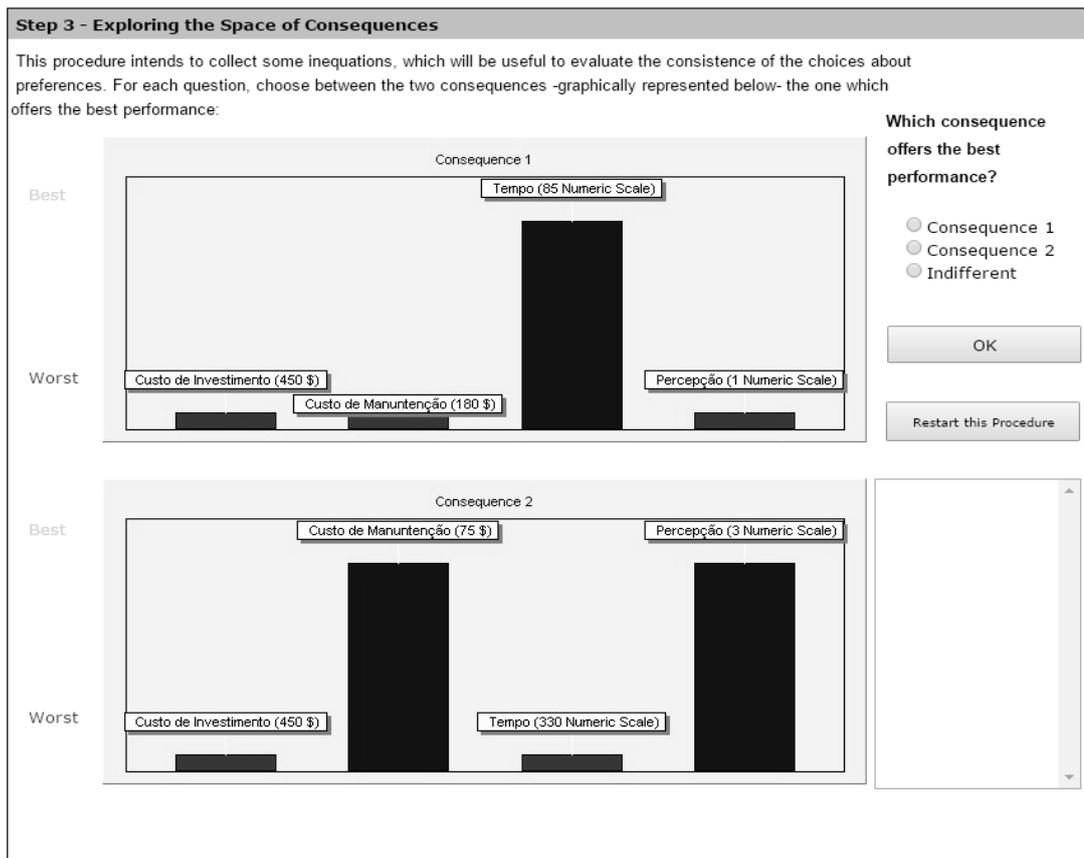


Figura 5.2: Explorando o espaço de consequências.

Fonte: CDSID/UFPE

➔ **Identificação das constantes de escalas:** esta etapa traz um cenário de indiferença, onde o decisor procura definir entre as consequências de dois critérios que valores oferecem o mesmo desempenho para suas consequências. De Almeida (2013) afirma que esta etapa é repetida para outros critérios para a obtenção do número de relações necessárias para que sejam obtidos os valores das constantes de escalas. Keeney & Raiffa (1976) afirmam que para a determinação final dos valores destas constantes, inequações matemáticas são estabelecidas. Estas são criadas a partir da indiferença do decisor com relação às consequências mostradas. Para problemáticas onde têm-se mais

que dois critérios (como o da presente dissertação) são geradas (n-1) inequações para a identificação das constantes de escalas (de ALMEIDA, 2013). Especificamente com relação à aplicação numérica deste trabalho, foram geradas três destas inequações para a realização dos cálculos, onde, em seguida, as constantes de escalas $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ foram normalizadas para o processo final de cálculo. O procedimento de elicitação seguiu as etapas propostas por Keeney & Raiffa (1976). A Figura 5.3 ilustra uma das telas onde o software questiona o decisor sobre suas preferências.

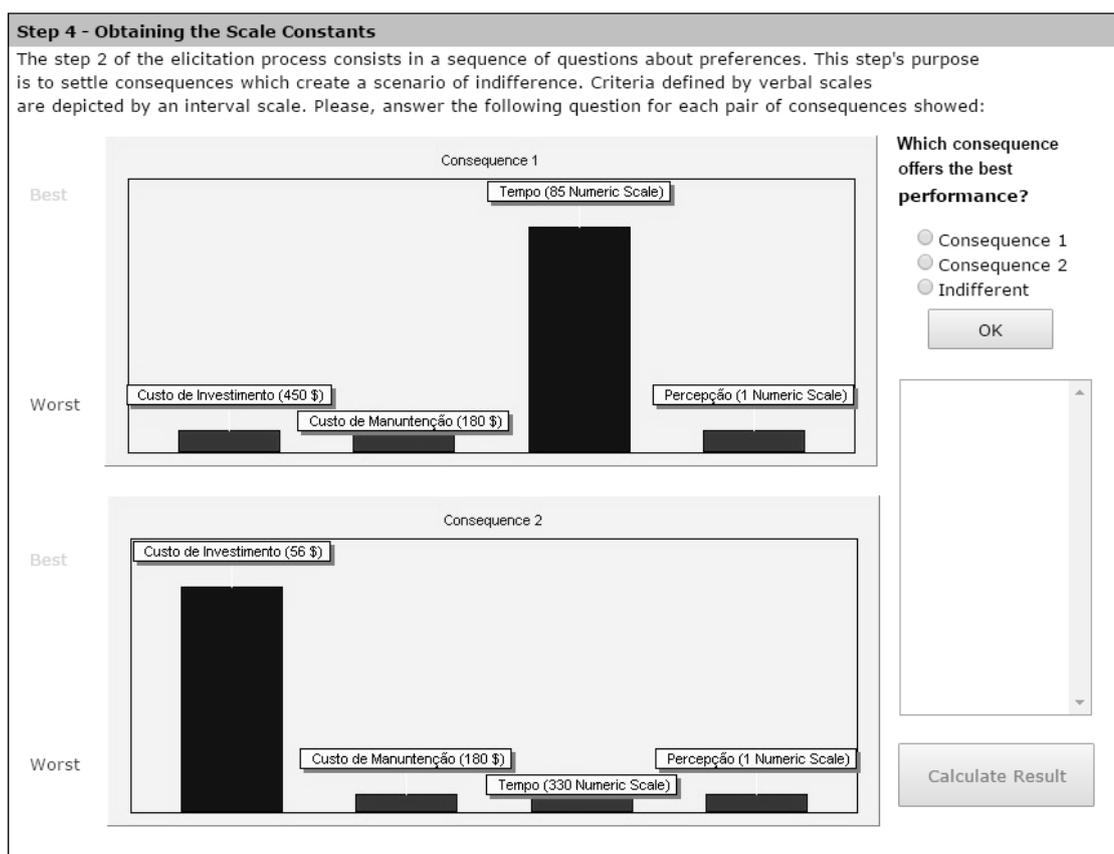


Figura 5.3: Obtendo as constantes de escalas

Fonte: CDSID/UFPE

Assim, a Tabela 5.4 identifica as constantes de escalas de cada critério, bem como os valores de cada alternativa nos respectivos critérios.

Tabela 5.4: Matriz de Avaliação

	C1	C2	C3	C4
k_i	0,201688	0,172727	0,415584	0,210001
A1	190.000	75.000	189	1
A2	240.000	80.000	140	2
A3	189.650	81.000	160	3
A4	260.000	115.000	130	2
A5	315.000	180.000	100	2
A6	350.000	115.000	230	2

Fonte: Este trabalho (2015)

Entretanto, no modelo aditivo com veto para a problemática da ordenação, há necessidade de efetuar novos cálculos naquelas alternativas cujo seus valores estejam fora dos limites máximos e mínimos estipulados pelo decisor. Para esta aplicação numérica, os cálculos com o uso do veto foram realizados utilizando planilha Excel. Nesta problemática, o decisor identificou a necessidade de estipular um limiar de veto no critério C3 (Tempo para Implementação), onde foi estabelecido, como limiar inferior de veto, o valor do desempenho de uma alternativa referente ao tempo de duração de 150 dias. Qualquer outro valor cujo desempenho no critério C3 seja melhor que o deste limiar será considerado aceitável para o decisor. O valor deste limiar foi definido devido as constantes mudanças tecnológicas e mercadológicas que as organizações enfrentam.

A tecnologia, de acordo com Gordon & Gordon (2013), diariamente sofre constantes alterações, inovações e avanços. No *m-commerce* não é diferente. A concorrência e as mudanças mercadológicas interferem na agilidade que uma determinada organização precisará obter para que se mantenha competitiva. Uma ação, em que sua execução demanda muito tempo, pode-se tornar obsoleta e sem nenhum valor, caso não seja finalizada em tempo hábil. Há, ainda, a possibilidade de que esta ação impeça que outras ações, que são subsequentes a ela, possam ser realizadas no tempo adequado. Na Tabela 5.5, são apresentadas as respectivas avaliações intracritério e intercritério, gerando as funções valores globais das alternativas sem e com o procedimento de veto.

Tabela 5.5: Funções valores globais antes e depois do procedimento de veto.

	C1	C2	C3	C4	<i>Modelo aditivo sem veto</i> $v(a)$	<i>Modelo aditivo com veto</i> $v'(a)$
A1	0,9959	1,0000	0,3243	0,0000	0,5084	0,2971
A2	0,5420	0,8928	0,5900	0,5000	0,6137	0,6137
A3	1,0000	0,8730	0,4619	1,0000	0,7544	0,4408
A4	0,4094	0,4037	0,6688	0,5000	0,5352	0,5352
A5	0,1314	0,0000	1,0000	0,5000	0,5470	0,5470
A6	0,0000	0,4037	0,0000	0,5000	0,1747	0,1020

Fonte: Este trabalho (2015)

Por fim, a Tabela 5.6 mostra a ordenação final das alternativas de ações:

Tabela 5.6: Ordenamento Final

Modelo aditivo sem o procedimento de veto	Modelo aditivo com o procedimento de veto
A3	A2
A2	A5
A5	A4
A4	A3
A1	A1
A6	A6

Fonte: Este trabalho (2015)

Ao comparar os dois resultados, percebe-se que houve uma alteração nas primeiras posições. No modelo aditivo sem veto, a alternativa A3 (Aquisição de novos certificados de segurança) é a primeira colocada. Isso ilustra bem um cenário onde o efeito compensatório do modelo aditivo tradicional permite que alternativas que são muito ruins em um critério possam ficar bem posicionadas na ordenação final face a compensação de um bom desempenho em outros critérios. O uso do veto minimizou essa distorção, penalizando a alternativa A3. Com

esta penalização, a mesma foi para a quarta posição e a alternativa A2 (Investimento em ampliação do banco de dados atual) passou a liderar o ranking.

As alternativas A2 (Investimento em ampliação do banco de dados atual) e A5 (Aquisição de novos softwares para trabalhar os aspectos da compatibilidade) são as que apresentam melhores valores globais, significando que tem maior valor para o decisor. A necessidade de garantir, inicialmente, melhores estruturas físicas, como ampliação do banco de dados, evidencia a importância na coleta e manutenção dos dados oriundos dos usuários. Com um banco de dados que comporte com mais eficiência estes dados, as empresas poderão evitar gargalos, aumentando, assim, a usabilidade deste ambiente para os usuários. A alternativa A6 (Criação de um subsetor para adaptação do *m-commerce* a diversas plataformas) ficou na última posição, apresentando o pior desempenho na avaliação dos critérios. Neste cenário, o modelo aditivo com veto mostrou-se útil, pois ações que efetivamente trazem respostas mais rápidas e facilmente percebidas pelo usuário, foram priorizadas.

Fez-se uma análise de sensibilidade com variação das constantes de escalas dos critérios mais significativos em $\pm 10\%$ e observou-se que não houve alteração de ordem entre as alternativas.

5.1 Conclusão do capítulo 5

Neste capítulo uma aplicação numérica foi realizada com a finalidade de evidenciar o funcionamento do modelo proposto pelo referido trabalho. Verificou-se o quão importante passa a ser este modelo multicritério para a priorização de ações que busquem melhorar o departamento de Tecnologia da Informação em prol do ambiente *m-commerce* e, ao mesmo tempo, providenciando melhorias no alinhamento entre TI e empresa.

Este setor é o responsável pela elaboração e manutenção deste ambiente de comércio virtual para aquelas empresas que não desejam terceirizar este serviço. Desta forma, torna-se importante o correto alinhamento com este setor, bem como identificar ações de melhorias neste, que refletirão positivamente no *m-commerce*. Estes reflexos serão percebidos pelos usuários, dado que são ações que visam minimizar os impactos negativos dos desafios presentes nesta plataforma. No próximo capítulo será apresentado a conclusão do presente trabalho.

6 CONCLUSÃO

Durante os últimos anos, o uso de *smartphones* e *tablets* para a realização de transações tornaram-se comuns devido ao grande crescimento e disseminação destes tipos de aparelhos no Brasil e no mundo. Hoje, torna-se mais fácil e flexível, por exemplo, realizar compras, acessar a Internet e checar e-mails com estes aparelhos. Por outro lado, o aumento na utilização destes dispositivos pela população trouxe novas oportunidades para as organizações, neste caso, oportunidades de expansão do negócio, agregando novos usuários para a marca através do comércio móvel. Esta nova modalidade de vendas pode permitir às organizações aumento da vantagem competitiva e fidelização de clientes, além de melhorias na competitividade perante a um mercado que necessita constantemente de inovações. O *m-commerce* torna-se um sistema de compra com alta flexibilidade, dado que pode realizar compras a qualquer momento e em qualquer lugar.

Entretanto, empresas que passam a identificar oportunidades de crescimento e lucratividade no *m-commerce*, deparam-se com uma série de desafios que este ambiente proporciona, devido às constantes mudanças tecnológicas e mercadológicas. O investimento em *m-commerce* não é uma tarefa fácil. Há diversos fatores que acabam contribuindo para que não haja o sucesso esperado pela organização investidora deste ambiente. Primeiramente, estas organizações necessitam estarem conscientes que o investimento nesta plataforma traz diversos desafios, desafios que necessitam ser minimizados para que o cliente se sinta confiante em utilizar um sistema desta natureza. Por se utilizar de um dispositivo que tem como característica ser menor, muitos usuários têm receios em utilizar um sistema assim, e isto é apenas um ponto que deve ser tratado com cuidado pela organização.

Uma empresa que investe neste ambiente e identifica que este está aquém do desejado, necessita inicialmente se estruturar internamente, ou seja, permitir que seu setor de Tecnologia da Informação participe ativamente das estratégias empresariais, e mais ainda quando se trata de *m-commerce*, já que grande parte deste sistema será executado e mantido por este setor. O correto alinhamento entre ambas passa a ser peça fundamental para o correto funcionamento deste ambiente.

Dentro desse contexto, a organização entendendo os desafios críticos desta plataforma, e efetuando análises para a identificação das necessidades do departamento de Tecnologia da Informação, conseguirá ser mais eficiente na integração com este setor e, com isto, juntas, poderão identificar ações que deverão serem realizadas neste departamento em prol do *m-*

commerce. Estas ações visam providenciar, um sistema de compra móvel de qualidade para os usuários e, ao mesmo tempo, permitir um melhor alinhamento entre organização e TI.

Assim, esta pesquisa trouxe um modelo multicritério de apoio a decisão, utilizando-se do modelo aditivo com veto para a problemática da ordenação, para apoiar uma organização investidora em *m-commerce* a obter estratégias mais eficientes para a concepção e manutenção deste ambiente, através da identificação e implementação de ações de melhorias no departamento de Tecnologia da Informação em prol deste ambiente de comércio virtual.

Ao retratar, no capítulo 4, o modelo multicritério, buscou-se explanar a importância em executar corretas ações no setor de TI. Este modelo buscou analisar os problemas *m-commerce* em outra perspectiva, identificando não apenas os problemas superficiais deste ambiente, mas também averiguando com mais detalhes e profundidade a raiz destes problemas, ou seja, onde acontece estes. Para isto, esta pesquisa identificou que a raiz dos problemas desta plataforma encontra-se naquele que produz este ambiente: o departamento de Tecnologia da Informação. Se houverem melhorias neste departamento em prol do *m-commerce*, os efeitos destas ações irão ser identificadas, positivamente, neste ambiente, minimizando os impactos negativos dos desafios e, conseqüentemente, aumentando a confiança dos usuários.

Os objetivos da presente pesquisa foram atendidos, dado que se identificou os principais desafios da plataforma *m-commerce*, onde, a partir destas, uma determinada empresa que investe neste ambiente passará a entender com mais detalhes a arquitetura de concepção do *m-commerce* praticado pela organização. Ao identificar os principais desafios da plataforma *m-commerce*, bem como a proposição de um modelo multicritério de apoio a decisão, esta dissertação contribui para a disseminação de estudos envolvendo *m-commerce* atrelados a decisão. Identifica-se o quanto torna-se importante corretas decisões para o sucesso deste ambiente de comércio virtual. Como retratado anteriormente, ao ir na raiz dos problemas, propõe-se que as melhorias envolvidas nesta plataforma sejam capazes de providenciar para uma organização vantagens competitivas e fidelização de clientes de forma consistente e duradoura. De forma geral, esta pesquisa mostrou que o estabelecimento de um plano estratégico passa a ser fundamental para o sucesso de empresas que investem neste ambiente de comércio virtual.

6.1 Limitações da pesquisa

Quanto às limitações da pesquisa, tem-se que este trabalho limitou-se a analisar aspectos de melhoria relacionados com o setor de TI, não abordando outras questões organizacionais que podem impactar na melhoria do ambiente e/ou da confiança do usuário com o ambiente, tais

como marketing e cultura organizacional. Outro aspecto é o fato de que o modelo proposto não foi validado num cenário real, apesar do estudo demonstrar sua aplicabilidade através de uma aplicação numérica.

6.2 Trabalhos Futuros

Como sugestões para trabalho futuros, a presente dissertação sugere:

- Inclusão de outras metodologias, como o BPM, para auxiliar na identificação dos processos críticos envolvidos em *m-commerce* e o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*, que tem por objetivo estruturar o departamento de Tecnologia da Informação para que o mesmo passe a atender com qualidade e eficiência os requisitos organizacionais) para auxiliar o departamento de Tecnologia da Informação na implementação das ações identificadas no modelo multicritério proposto;
- Sugere-se o desenvolvimento de Sistemas de Apoio à Decisão para o modelo multicritério proposto por esta pesquisa;
- Aplicação deste modelo multicritério de apoio a decisão em uma determinada organização, realizando estudos de comparação entre o antes e depois de sua implementação;
- Elaboração de um modelo multicritério de apoio a decisão para a identificação dos desafios críticos *m-commerce*;
- Elaboração de um modelo de gestão da informação, englobando metodologias como o BPM e ITIL para que auxiliem as empresas *m-commerce* em suas estratégias e plano de ações.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M.H.; de ALMEIDA, A.T. Assigning priorities to actions in a pipeline transporting hydrogen based on a multicriteria decision model. *International Journal of Hydrogen Energy*. v.35, pg. 3610-3619, 2010.
- ANDREPOULOU, Z; KOUTROUMANIDIS, T; MANOS, B. Optimizing Collaborative E-commerce Websites for Rural Production Using Multi Criteria Analysis. *Business Organizations and Collaborative Web*. v.8, p, 102-119, 2011.
- AYDIN, S; KAHRAMAN, C. A Modified Fuzzy Analytic Hierarchy Process Based Multicriteria Decision making Methodology for Assessing E-commerce Website Quality: A Case Study in Turkey. In: *Proceedings of the World Congress on Engineering*, London, 2011.
- BELTON, V.; STEWART, T., *Multiple Criteria Decision Analysis: an integrated approach*. 1.st. Springer, 2002.
- BINGQING, Y.; JUNYING, Y. Designing Service Quality of Online-Shopping Web to Enhance Customer Satisfaction. *Management and Service Science*, pg. 1-4, 2009.
- BOTTERO, M.; COMINO, E.; RIGGIO, V. Application of the Analytic Hierarchy Process and the Analytic Network Process for the assessment of different wastewater treatment systems. *Environmental Modelling and Software*, v.26, pg. 1211-1224, 2011.
- BUELLINGEN, F.; WOERTER, M. Development perspectives, firm strategies and applications in mobile commerce, *Journal of Business Research*. v. 57, p.1402-1048, 2004.
- CASALÓ, L.; FLAVIN F.; GUINALIU, M.. The role of perceived usability. Reputation satisfaction and consumer familiarity on the website loyalty formation process, *Computers in human behavior*, v.24, p.325-345, 2008.
- CALVALCANTI, C.; ALENCAR, M.; ALMEIDA, A.; COSTA, A.P.; FERREIRA, R.; LUNA, M.; SÁ, R.; FERREIRA, A.; VIEIRA, A. Model of improvement of maintenance polices for electrical substations. In: *12th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference*, PSAM. 22/jun/2014, Honolulu, USA.
- CHAN, Y, E.; REICH, B, H. IT alignment: what have learned?. *Journal of Information Technology*. v.22, p.297-315, 2007.
- CHANG, S.C.; SUN, C.C.; PAN, L.Y.; WANG, M.Y. An Extended TAM to Explore Behavioral Intention of Consumers to Use M-Commerce. *Journal of Information and Knowledge Management*, v.14, n.2, p. 1-16, 2015.
- CHEN, Z-S.; LI, R.; CHEN, X.; XU, H. A survey Study on Consumer Perception of Mobile Commerce Applications. *Procedia Environmental Sciences*. v.11, pg. 118-124, 2001.
- CHOI, J.; SEOL, H.; LEE, S.; PARK, Y. Customer satisfaction factors of mobile commerce in Korea. *Internet research*, v.18, n.3, p.313-335, 2008.

- CHONG. A.Y. Mobile commerce usage activities: The roles of demographic and motivation variables, *Technological Forecasting and Social Change*, v.80, p.1350-1359, 2012.
- CHONG. A.Y.; CHAN, F.T.S; OOI, K.B. Predicting consumer decisions to adopt mobile commerce: cross country empirical examination between China and Malaysia, *Decision Support Systems*, v. 53, p.34-49, 2011.
- CORRITORE. C.L.; KRACHER, B.; WIEDENBECK, S. On-line trust: concepts, evolving themes, a model, *Human-Computer Studies*, v.58, p.737-758, 2003.
- CYR. D.; KINDRA, G.S.; DASH, S. Web site design trust, satisfaction and e-loyalty: the Indian experience, *Online Information Review*, v.32, n.6, p.773-790, 2008.
- DAVIS, FD (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 12, 319–340.
- DAHER, S.F.D. A Multicriteria Model for Selecting Renewable Energy Systems in a Distribute Generation Context. In: *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, San Diego – USA, out 5-8/2014
- De ALMEIDA, A.T. Modelo de apoio à decisão multicritério para terceirização de atividades produtivas baseado no método SMARTS. *Produção*. v.19, n.2, pg. 249-260, 2009.
- De ALMEIDA, A. T.; RAMOS, F. S., *Gestão da informação na competitividade das organizações*. Recife: Universitária da UFPE, 2002.
- De ALMEIDA, A. T., *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas, 2013.
- De ALMEIDA, A. T., *O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão*. Recife: Universitária da UFPE, 2010.
- De ALMEIDA, A. T., (2013) Additive-veto models for choice and ranking multicriteria decision problems. *Journal of Operational Research*, v.30, n.6, p.1-20.
- DHOLAKIA, R.R.; DHOLAKIA, N. Mobility and markets: emerging outlines of m-commerce, *Journal of Business Research*, v. 57, p.1391-1396, 2002.
- EDWARDS, W.; BARRON, F.H. SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organization Behavior and Human Decision Processes*. v.60, pg. 306-325, 1994.
- E-BIT INFORMAÇÃO (2015). Relatório sobre comércio eletrônico e *m-commerce* no Brasil. Disponível em: <<http://www.ebit.com.br/webshoppers>>. Acesso em: 12/abr. 15
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FEIGENBAUM, J.; PARKES, D.C.; PENNOCK, D.M. Computational Challenges in E-commerce, *Communication of the ACM*, v. 52, n.1, p.70-74, 2009.

- GAFEN, D. E-commerce: the role of familiarity and trust, *The international Journal of management Science*, v.28, p.725-737, 2000.
- GHINEA, G.; ANGELIDES, M.C. (2004) A user perspective of quality of service in *m-commerce*, *Multimedia tools and applications*, n.22, p.187-206.
- GORDON, S.T.; GORDON, J. R., *Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- GRAEML, A. O valor da Tecnologia da Informação. In: *I SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS*, 1, São Paulo, 1998. *Anais*, São Paulo, EAESP-FGV, 1998.
- HENDERSON, J.C. e VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology or transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 32 (1): 4-16, 1993.
- HSIEH, A.; LI, C. The moderating effect of brand image on public relations perception and customer loyalty, *Marketing intelligence and planning*, v.26, n.1, p.26-42, 2007.
- IBGE/PNAD (2015). Acesso à Internet e a televisão e posse de telefone móvel, celular para uso pessoal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acesoainternet2013/default.shtm>>. Acesso em: 25/abr. 15
- IDC BRASIL. Estudo da IDC Brasil aponta que, em 2014, brasileiros compraram cerca de 104 smartphones por minuto. Disponível em: <<http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1801>>. Acesso em: 06/mai. 15
- KENNEY, R.L.; RAIFFA, H. *Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. New York: John Wiley, 1976.
- KAO, D.T. The impact of transaction trust consumers' intentions to adopt *m-commerce*: a cross-cultural investigation. *CyberPsychology and Behavior*. v.12, n.2. p.225-229, 2009.
- KEARNS, G.S. e LEDERER A.L. A resource-based view of strategic IT alignment: How knowledge sharing creates competitive advantages. *Decision Sciences*, v.34, n.1, USA.
- KIM, S.H. (2006) Impact of mobile-commerce: Benefits, Technological and Strategic Issues and Implementation. *Journal of Applied Sciences*. v.12, p.2523-2531, 2003.
- LAUDON, K; LAUDON, J., *Sistemas de Informação Gerenciais*. 9. Ed. São Paulo: PEARSON. 2010.
- LAURINDO, F.J.B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M.M; JR, R.R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão e Produção*. v.8, n.2, p. 160-179, 2001.
- LEE, H.; SULLIVAN, S.J.; SCHNEIDERS, A.G.; AHMED, O.H.; BALASUNDARAM, A.P.; WILLIAMS, D.; MEEUWISSE, W.H.; MCCRORY, P. Smartphone and tablet apps for concussion road warriors (team clinicians): a systematic review for practical users. *Br J Sports Med Published Online*, v.49, pg. 499-505, 2014.

- LIGHTNER, N.J. What users want in e-commerce design: effects of age, education and income. *Ergonomics*. v.46, p.153-168, 2010.
- LIN, H.H.; WANG, Y. An examination of the determinants of customer loyalty in mobile commerce contexts. *Information & Management*. v.43, n. 3, p.271-282, 2006.
- LIN, J.; WANG, B.; WANG, N.; LU, W. Understanding the evolution of consumer trust in mobile commerce: a longitudinal study. *Information Technology and Management*. v.15, n.1, p. 37-49, 2014a.
- LIN, Y.; LUO, J.; ZHOU, LI.; P.L.; HUANG, L.; CAI, S.; MA, S. The impacts of service quality and customer satisfaction in the e-commerce context. *2014 11th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, Beijing - China, June, 25-27, p.1-6 (2014b).
- LU, J.; YAO, J.E.; YU, C. Personal innovativeness social influences and adoption of wireless Internet services via mobile technology. *Strategic Information Systems*. v. 14, p. 245-268, 2005.
- LUARN, P.; LIN, H. Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*. v.21, p.873-891, 2005.
- MAAMAR, Z. Commerce, e-commerce and *m-commerce*. What comes next?. *Communications of the ACM*. v.46, n.12. p.251-257, 2003.
- MAITY, M.; DASS, M. Consumer decision-making across modern and traditional channels: E-commerce, *m-commerce*, in-store. *Decision Support Systems*. v.61, p. 34-36, 2014.
- MITROFF, L.L; BETZ, F.; PONDY, L.R.; SAGASTI, F.. On managing science in the systems age: two schemas for the study of science as a whole systems phenomenon. *Interfaces*, v.4, n.3, p-46-58, 1974.
- NASSUORA, A.B. Understanding factors affecting the adoption of *m-commerce* by consumers. *Journal of Applied Sciences*. v.13, n.6, p.913-918, 2013.
- O'BRIAN, J.A. *Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na Era da Internet*. São Paulo, Editora Saraiva, 2001.
- OKAZAKI, S.; MENDEZ, F. Exploring convenience in mobile commerce: Moderating effects of gender. *Computers in Human Behavior*. v. 29, p.1234-1242, 2013.
- OLSON, D.L. *Decision Aids for Selection Problem*. New York, 1996.
- PARDALOS, P. M.; Siskos, Y.; Zopounidis, C. *Advances in multicriteria analysis*, Kluwer Academic Publishers, 1995.
- PIAO C.H., WANG S Z, WEN J, LUO Y C. Mobile commerce trust model and its application for third party trust service platform. *IEEE 14th International Conference on Commerce and Enterprise Computing (CEC)*, Hangzhou – China, Setembro 9-11, p. 120-125 (2012).

- POLATIDES, N., GEORGIADIS, C.K. Mobile recommender systems: An overview of technologies and challenges. In: *2013 Second International Conference on Informatics and Applications (ICIA)*, Lodz – Poland, September 23-25, p. 282–287 (2013)
- ROY, B. *Multicriteria methodology goes decision aiding*. Kluwer Academic Publishers. 1996.
- SANTOS, S.L. e LAURINDO, F.J.B. Tecnologia da Informação e produtividade: identificação de fatores de suporte para o aumento da produtividade. *ENEGEP – ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, XXIV, Anais, Florianópolis – SC, 2004.
- SAATY, T.L. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Int. K. Services Sciences*, v.1, n.1, pg. 83-98, 2008.
- SAUER, C. e YETTON, P.W. The Right Stuff – An introduction to new thinking about management, in C. Sauer and P.W. Yetton (eds.) *Steps to the Future: Fresh thinking on the management of IT-based organizational transformation*, 1st edn, San Francisco: Jossey-Bass, pp. 1–21, 1997.
- SIAU, K.; SHEN, Z. Building customer trust in mobile commerce, *Communications of the ACM*. v.46, n.4, 91-94, 2003.
- SIURDYBAN, A. Understanding the IT/business partnership: A business process perspective. *Science+Business Media*. v.16, p. 909-922, 2012.
- STAIR, G.W.; REYNOLDS, G.W., *Princípios de Sistemas de Informação*. São Paulo: CENGAGE, 2013.
- TAKAHASHI, T., *Sociedade da Informação no Brasil Livro Verde*. Brasília: SOCINFO, 2000.
- TIWARI, R.; BUSE, S.; HERSTATT, C. From electronic to mobile commerce: opportunities Through Technology Convergence for Business Services. *Social Science Research Network*. v.23, n.5, p. 38-45, 2006.
- TURBAN, E.; RAINER, E.; POTTER, R.K.; RICHARD, E. *Administração de tecnologia da informação: teoria e prática*. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2005.
- TURBAN, E.; DOROTHY, L.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. *Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital*. Porto Alegre: BOOKMAN, 2004.
- TURET, J.G.; DAHER, S.F.D., Aplicação de modelo multicritério para elaboração de plano de ação em m-commerce. In: *XLVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL*. Porto de Galinhas, 2015.
- UPAYOKIN, A.; MATTINGLY, S.T.; LOGO-SERRATO, S.A. Decision-making Procedure for Assessing Performance Measures of Freeway Operations. *Journal of the Transportation Research Board*. n.2046, pg. 11-19, 2008.
- VALLADARES, G.S.; GOMES, A.S.; TORRESAN, F.E.; RODRIGUES, C.A.G.; GREGO, R.C. Modelo multicritério aditivo na geração de mapas de suscetibilidade à erosão em área rural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.47, n.9, pg. 1376-1386, 2012.

- VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- WANG, Y.S.; LIAO, Y.S. The conceptualization and measurement of *m-commerce* user satisfaction. *Computers in Human Behavior*. v.23, p.381-398, 2007.
- WONG, Y.K.; HSU, C.J. A confidence-based framework for business to consumer (B2C) mobile commerce adoption. *Pers Ubiquit Comput*. v.12, p.77-84, 2006.
- WU, J.H.; HISA, T.L. Analysis of E-commerce innovation and impact: a hypercube model. *Electronic Commerce Research and Applications*. v.3, p.389-404, 2004.
- YANG, KCC. Exploring factors affecting the adoption of mobile commerce in Singapore. *Telematics and Informatics*, 22, 257–277, 2005.
- YEH, Y.S.; Li, Y.M. Building trust in *m-commerce* contributions from quality and satisfaction. *Online Information Review*. v.33, n.6, p.1066-1086, 2008.
- XIN, C. Technology and challenges of *m-commerce*. *2009 Second International Conference on Environmental Science and Information Application Technology (ESIAT)*, Wuhan-China, July 4-5, p.518-521 (2009).
- ZHANG, S.; WEI, Z.; LIU, W.; YAO, L.; SUO, W.; XING, J.; HUANG, B.; JIN, D.; WANG, J. Indicators for Environment Health Risk Assessment in the Jiangsu Province of China. *Int. J. Environment Research Public Health*. v.12, pg. 11012-11024, 2015.