



Exacta

ISSN: 1678-5428

exacta@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

de Barros Jerônimo, Taciana; Coutinho Melo, Fagner José; de Aquino, Joas Tomaz  
Análise da implementação do modelo multicritério de decisão: como o gestor observa a  
importância da decisão racional

Exacta, vol. 14, núm. 3, 2016, pp. 319-334

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81047687006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

re<sup>2</sup>alyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Análise da implementação do modelo multicritério de decisão: como o gestor observa a importância da decisão racional

*An implementation of the multi-criteria decision model: how managers apprehend the importance of rational decisions*

Taciana de Barros Jerônimo

Doutora em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco – PPGEP/UFPE, Graduada em Administração, Mestre em Engenharia de Produção e Professora lotada no Departamento de Administração – Universidade Federal do Pernambuco – UFPE.  
Recife, PE [Brasil]

Fagner José Coutinho Melo

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco – PPGEP/UFPE, Graduado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco, Pós-Graduado em Gestão da Qualidade e Produtividade pela Faculdade dos Guararapes e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pernambuco – UFPE.  
Recife, PE [Brasil]  
fagner\_especial@yahoo.com.br

Joas Tomaz de Aquino

Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Mestrando em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco – PROPAD/UFPE.  
Recife, PE [Brasil]

## Resumo

Neste trabalho, foi proposto um modelo para analisar como o gestor observa a importância da decisão racional em pequenas e médias empresas de tecnologia da informação. Assim, utilizaram-se os métodos SERVPERF, Analytic Hierarchy Process (AHP) e ELECTRE TRI. O SERVPERF serviu para avaliar a prestação de serviço conforme as necessidades dos clientes; o AHP, para identificar quais dimensões de serviços exigem maior atenção gerencial; já o ELECTRE TRI foi utilizado considerando-se as dificuldades do gestor em classificar a importância gerencial dos recursos e das restrições nas empresas de TI. Destaca-se que, para o gestor, o AHP foi considerado complexo para elaborar os pesos mediante análise comparativa de cada dimensão da qualidade do SERVPERF. Neste cenário, a contribuição do modelo racional é a capacidade que este oferece para o gestor em entender melhor as expectativas de sua clientela e proporcionar um maior grau de customização entre a empresa e seus clientes.

**Palavras-chave:** Analytic Hierarchy Process. Decisão racional. ELECTRE TRI. SERVPERF.

## Abstract

In this study, a model was proposed to analyze how managers apprehend the importance of rational decisions in small and medium-sized information technology companies. To do so, we used the SERVPERF, Analytic Hierarchy Process (AHP), and ELECTRE TRI methods. SERVPERF served to assess the provision of services according to customer needs; AHP to identify which service components require more management attention; and ELECTRE TRI to classify the managerial importance of resources and restrictions on IT companies, in view of the difficulties managers face to accomplish this. It is noteworthy that, for the manager, AHP was considered complex for drawing up the weights by comparative analysis of each quality area of SERVPERF. In this scenario, the contribution of the rational model is the ability it offers the manager to better understand the expectations of their customers and provide a higher degree of customization between the company and its customers.

**Key words:** Analytic Hierarchy Process. ELECTRE TRI. Rational decision. SERVPERF.

# 1 Introdução

A sobrevivência das pequenas e médias empresas, sobretudo, a das organizações de tecnologia da informação (TI), depende da capacidade dessas instituições em gerenciar suas ações estratégicas a longo prazo. Tendo em vista que, para a execução eficiente dessas atividades, é necessário o estudo da disponibilidade dos recursos e o conhecimento de quais ações devem ser prioridade ou precisam ser feitas em função das demais.

Nesse último ponto, a experiência do gestor, o seu perfil de empreendedor, os fatores de sucesso e as dificuldades da empresa podem influenciar a alocação otimizada dos recursos internos (RABECHINI JUNIOR, 2009). Isso também é acentuado pelo fato de as empresas não serem capazes de implementar todas as estratégias devido à escassez dos recursos financeiros, de tempo e mão de obra (CORRÊA; CORRÊA, 2004). Diante de tantas limitações, a alocação é feita pelas pequenas e médias empresas sem uma análise mais racional, sendo pautada sobre critérios subjetivos e pela experiência. Diante disso, pretende-se revelar a importância da implantação do modelo multicritério proposto para a tomada de decisão desse tipo de empresa.

As pequenas e médias empresas de TI são organizações mais flexíveis e dinâmicas (MINTZBERG, 1983), utilizam uma diversidade de técnicas produtivas, alto conhecimento e uso intensivo de recursos humanos (MEIRELLES; GONÇALVES, 2006; MURPHY; LEDWITH, 2007). Porém, elas enfrentam uma série de obstáculos, tais como elevados custos da inovação, escassez de fontes de financiamento, riscos econômicos excessivos, falta de pessoal qualificado (PINTEC/IBGE, 2008).

Entretanto, as empresas do setor de TI são, em essência, mais inovadoras, geralmente são criadas em ambientes repletos de atividades de P&D, o que

contribui para a complexidade de suas decisões, sobretudo, as de caráter estratégico (IPEA, 2016). Conforme Kubota, Oliveira e Mayer (2013), esse setor é aquele que apresenta os maiores gastos em P&D no conjunto das economias estadunidense, japonesa e europeia. No Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2014) estima que para o período de 2015 a 2018, um montante total de R\$ 28 bilhões está sendo investido na indústria eletrônica, a qual faz parte do setor de tecnologia da informação, o que representará um crescimento real de 25,9% em relação ao número realizado de 2010 a 2013.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES, 2014), o Brasil ocupa a sétima posição no *ranking* internacional dos investimentos em TI (que inclui *hardware*, *software* e serviços correlatos). Esse mercado movimentou cerca de R\$ 62 bilhões em 2013, representando 2,7% do produto interno bruto (PIB) brasileiro, e 3% do total global do setor (BNDES, 2014).

Assim, o objetivo neste trabalho é a proposição de um modelo para analisar como o gestor observa a importância da decisão racional em pequenas e médias empresas de tecnologia da informação.

O modelo racional abordado está baseado na importância relativa entre os critérios considerados relevantes para os clientes e para os decisores destas organizações. Para isso, foram utilizados os métodos SERVPERF, Analytic Hierarchy Process (AHP) e ELECTRE TRI. O método SERVPERF (BRADY; CRONIN, 2001) foi escolhido para efetuar-se a avaliação da prestação de serviço de TI, de acordo com os clientes destas empresas (AQUINO, JERÔNIMO; MELO, 2015; BORBA; MIGUEL, 2013; JERÔNIMO et al. 2015). Já o AHP foi utilizado para identificar quais dimensões de serviços exigem maior atenção gerencial na opinião dos gestores. E, a escolha do método ELECTRE TRI se baseou nas dificuldades do

gestor em classificar a importância gerencial dos recursos e das restrições das pequenas e médias empresas de TI.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1 Avaliação de serviço: SERVPERF

O método SERVPERF foi proposto por Cronin e Taylor (1992) e é baseado somente na percepção final do desempenho dos serviços, em resposta às limitações do método SERVQUAL, criado por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), que mensura a qualidade de um serviço, com base em uma comparação entre as expectativas e a percepção do serviço prestado, a partir de cinco dimensões da qualidade. Por isso, O SERVPERF é considerado estatisticamente mais confiável, simples e útil para explorar e avaliar qualitativamente as experiências dos clientes do que outros métodos.

Segundo Cronin e Taylor (1992), o instrumento SERVPERF retrata melhor as variações de qualidade, sendo, portanto, amplamente utilizado por organizações de prestação de serviços. Essa conclusão foi baseada tanto na utilização do teste estatístico do qui-quadrado, no trabalho realizado por Cronin e Taylor (1992), como prova de aderência das distribuições empíricas de dados, quanto no coeficiente de determinação da regressão linear, e vários tipos de prestação de serviço foram utilizados para validar o modelo.

### 2.2 Modelo de intercâmbio de relações

O modelo de intercâmbio de relações é um método de análise qualitativo utilizado após a ocorrência de um fato (também denominado de análise *post-mortem* – APM), que, neste trabalho, se deu após a implementação do modelo racional proposto para o gestor da pequena empresa de TI.

Essa análise foi proposta por Pan et al. (2008) e tem por objetivo retirar experiências em ações passadas, ou seja, incrementar o conhecimento proveniente de ações passadas, as que foram realizadas com sucesso ou com fracasso, em ações futuras. Por meio dessa experiência, a empresa pode analisar e aprender com os seus erros e acertos. Para Sauer (1993), uma falha pode ser entendida quando o desenvolvimento de uma ação é feito de forma insatisfatória, nesse sentido, quando os clientes ficam descontentes à medida que a prestação de serviço de tecnologia da informação não corresponde aos seus interesses e necessidades.



**Figura 1: Modelo de intercâmbio de relações**

Fonte: Adaptado de Sauer (1993).

Com isso, Sauer (1993) desenvolveu um modelo baseado na insuficiência das interações entre os três grandes componentes: o projeto organizacional, o sistema informacional e seus usuários (Figura 1). O modelo de relações de intercâmbio é muito importante, pois contribui para a elaboração das bases gerenciais do uso do modelo de decisão racional.

### 2.3 Métodos multicritério de apoio à decisão

Um problema de decisão multicritério consiste numa situação, em que há pelo menos duas alternativas de ação para escolher, e essa escolha é conduzida pelo desejo de atender a múlti-

plos objetivos, muitas vezes conflitantes entre si (ALMEIDA, 2013).

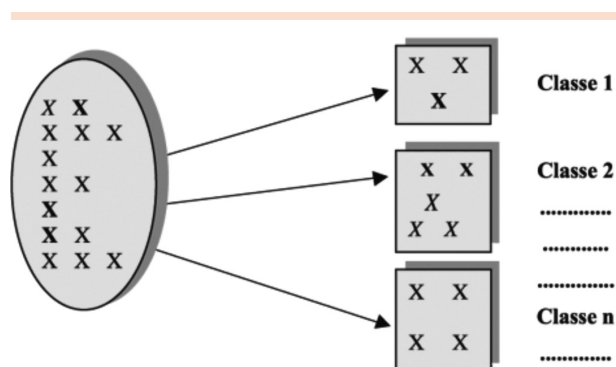
Assim, as Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) são abordagens para auxiliar os decisores a explorar decisões complexas, por meio da sintetização das informações para a minimização da possibilidade de arrependimento futuro na tomada de decisão.

A construção do modelo multicritério de decisão busca representar algebricamente um panorama de uma situação real, ressalta-se que para a aplicação de qualquer método de decisão multicritério são necessárias informações claras e precisas (BELTON; STEWART, 2002). E, em geral, ele é feito em três fases, a saber: (i) identificação e estruturação do problema, que consiste na identificação de variáveis, critérios, alternativas, restrições, limiares de preferências do decisor para o problema em questão e na estruturação, o contexto do problema é analisado, seus limites são fixados, seus principais objetivos são definidos, e os decisores são identificados, assim como as relações entre eles (PINHEIRO et al., 2008); (ii) construção e uso do modelo, com base no tipo de problema que está sendo analisado; e (iii) desenvolvimento do plano de ação, com base nos *outputs* fornecidos pelo modelo (SOBRAL, 2013).

Como o objetivo neste trabalho é analisar como o gestor observa a importância da decisão racional em pequenas e médias empresas de tecnologia da informação, no que tange a análise multicritério proposta, foram utilizados os seguintes métodos: o ELECTRE TRI da família ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Réalité), para a construção da relação de sobreclassificação dos recursos e das restrições impostas aos gestores das micro e pequenas empresas de TI; e o AHP (Analytic Hierarchy Process), para identificação dos pesos das dimensões críticas nos serviços oferecidos pela empresa.

### 2.3.1 O método ELECTRE TRI

O método ELECTRE TRI constrói relações de sobreclassificação valorada ( $S$ ) entre as alternativas estudadas, ou seja, esse método faz a alocação de alternativas em classes (ALMEIDA, 2013). Ele é utilizado para solucionar problemas de classificação das alternativas em um conjunto de variáveis, em que cada categoria é definida por um limite superior e inferior, como está demonstrado na Figura 2 (DIAS, FIGUEIRA; ROY, 2012; JERÔNIMO; MEDEIROS, 2014).



**Figura 2: Classificação ordenada do ELECTRE TRI**

Fonte: Mousseau e Slowinski (1998).

Segundo Almeida (2013), na construção do modelo são consideradas as avaliações das alternativas para cada critério estudado ( $g_1, \dots, g_r, \dots, g_m$ ) e um conjunto de índices de perfis ( $b_1, \dots, b_p, \dots, b_p$ ). Além disso, são definidas categorias,  $C_b$ , com base nos índices de perfis estabelecidos para cada critério analisado; e as preferências por cada critério analisado são definidas por meio de pseudocritérios, nos quais os limiares de preferência e indiferença  $p_j[g(b_p)]$  e  $q_j[g(b_p)]$  constituem as informações intracritérios (ALMEIDA, 2013).

Partindo disso, as relações de sobreclassificação são construídas com base na comparação par a par das alternativas com os perfis, a relação de sobreclassificação que significa que uma alternativa “é pelo menos tão boa quanto” ou “não é pior do que”, quando se comparam duas opções.

Para a construção dessas relações, é utilizado um conjunto de limiares de veto ( $v_1(b_h), v_2(b_h), \dots, v_m(b_h)$ ), usados para testar a discordância. Em seguida, os índices de concordância parcial  $c_j(a, b)$ , concordância  $c(a, b)$  e discordância parcial  $d_j(a, b)$  são obtidos conforme as três relações descritas a seguir (ALMEIDA, 2013).

$$c_j(a, b) = \begin{cases} 0, \text{ se: } g_j(b_h) - g_j(a) \geq p_j(b_h) \\ 1, \text{ se: } g_j(b_h) - g_j(a) \leq q_j(b_h) \\ \frac{p_j(b_h) + g_j(a) - g_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)}, \text{ de outra forma} \end{cases} \quad (1)$$

$$c(a, b) = \frac{\sum_{j \in F} k_j c_j(a, b_h)}{\sum_{j \in F} k_j} \quad (2)$$

$$d_j(a, b) = \begin{cases} 0, \text{ se: } g_j(b_h) - g_j(a) \leq p_j(b_h) \\ 1, \text{ se: } g_j(b_h) - g_j(a) > v_j(b_h) \\ \frac{g_j(b_h) - g_j(a) - p_j(b_h)}{v_j(b_h) - p_j(b_h)}, \text{ de outra forma} \end{cases} \quad (3)$$

Ainda, é possível verificar o grau de credibilidade sobre as afirmações de que  $aSb_h$ , por meio da equação:

$$\sigma(a, b_h) = c(a, b_h) \left( \prod_{j \in F} \frac{1 - d_j(a, b_h)}{1 - c_j(a, b_h)} \right) \quad (4)$$

Em que:

$$\bar{F}\{j \in F: d_j(a, b_h) > c(a, b_h)\} \quad (5)$$

A relação de sobreclassificação  $aSb_h$  é considerada válida se  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda$ . Em que  $\lambda$  inicia um nível de corte tal que  $\lambda \in (0, 5, 1)$  (ALMEIDA, 2013). Portanto, a partir dessa construção, podem-se ter as seguintes situações de preferências (ALMEIDA, 2013; ARCANJO, AMARAL; PEREIRA, 2015; YU, 1992):

$aSb_h$  e  $(b_hSa) \Leftrightarrow aPb_h$  ( $a$  é preferível do que  $b_h$ );

$(aSb_h)$  e  $b_hSa \Leftrightarrow b_hPa$  ( $b_h$  é preferível do que  $a$ );

$aSb_h$  ou  $b_hSa \Leftrightarrow aIb_h$  ( $a$  é indiferente  $b_h$ );

$(aSb_h)$  e  $\neg(b_hSa) \Leftrightarrow aRb_h$  ( $a$  é incompatível  $b_h$ ).

### 2.3.2 O método AHP

O método AHP (Analytic Hierarchy Process) tem como objetivo definir quantitativamente a relação de dominância entre pares de elementos, em uma análise comparativa de um elemento contra o outro (JERÔNIMO et al., 2015). Esse é um método de apoio à decisão multicritério desenvolvido por Thomas L. Saaty, na década de 1980, que tem como objetivo definir quantitativamente a relação de dominância entre pares de elementos por meio de uma escala de razão (ENSSLIN et al., 2001; CHOW; LUK, 2005).

Ainda, o AHP provê medidas de consistência das preferências verificadas e seu uso é apropriado tanto para decisões individuais, quanto para grupos de decisão. Os julgamentos que compõem esse método são feitos de forma comparativa entre os elementos decompostos do problema, baseiam-se nas habilidades inatas do ser humano em utilizar informações e experiências para estimar o valor relativo por meio de comparações (SAATY, 1990, 1980) para a priorização das alternativas. As suas etapas estão, resumidamente, descritas a seguir:

- 1ª Etapa: trata-se da definição e estruturação da hierarquia do problema, na qual são definidos os objetivos do problema, os critérios e os subcritérios a serem avaliados. Esses elementos são identificados para a construção de uma rede hierárquica que possa representar de modo fidedigno um problema de decisão. Hierarquicamente no topo da rede do problema, tem-se o objetivo global e em níveis in-



feriores estão os critérios, os subcritérios, as alternativas ou os elementos do problema.

- 2ª Etapa: a partir da hierarquia constroem-se as matrizes de decisão por meio de comparações par a par dos elementos estudados. Para sua construção, é solicitada, aos participantes da tomada de decisão, a comparação par a par dos seus elementos, conforme escala previamente estabelecida, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1: Escala numérica adotada**

Escala numérica	Escala recíproca	Escala verbal
1	1	Ambos os elementos são de igual importância.
3	1/3	Moderada importância de um elemento sobre o outro.
5	1/5	Forte importância de um elemento sobre o outro.
7	1/7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.
9	1/9	Extrema importância de um elemento sobre o outro.
2, 4, 6 e 8	1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Valores intermediários.

Fonte: Adaptado de Saaty (1980).

As medidas de importância relativa são obtidas pelas matrizes de ordem quadráticas ( $n \times n$ ), na qual as linhas ( $i$ ) e colunas ( $j$ ) correspondem aos  $n$  critérios analisados para o problema de comparação entre pares. Assim, o valor  $a_{ij}$  representa a importância relativa do critério da linha  $i$  com relação ao critério da coluna  $j$ .

- 3ª Etapa: posteriormente, deve ser elaborada a análise de consistência das opiniões para verificar a consistência dos juízos realizados. A inconsistência surge quando algumas opiniões da matriz de comparação se contradizem com outras. Desta forma, o método AHP se propõe a calcular a Taxa ou Razão

de Consistência (RC) dos julgamentos, que é representada por:

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (6)$$

Sendo IR = Índice de Consistência Randômico, obtido para uma matriz recíproca de

**Tabela 2: Índices de Consistência Randômico (IR)**

$N$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
IR	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Fonte: Saaty (1980).

ordem  $n$ , com elementos não negativos. Este fator é gerado randomicamente e está apresentado na Tabela 2.

E o Índice de Consistência (IC) é dado por (Equação 7):

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (7)$$

Sendo:

$\lambda_{\text{máx}}$  = maior valor de autovetor da matriz de julgamentos.

$n$  = número de ordem da matriz.

Segundo Saaty (2001), se a razão de consistência for menor do que 0,10 (10%), pode-se afirmar que há consistência para prosseguir com os cálculos do método, pois a condição de consistência dos julgamentos está preservada. Caso contrário, se  $RC \geq 0,10$ , os julgamentos devem ser refeitos até que a inconsistência seja atenuada (SAATY, 2008).

Entre as vantagens do AHP, tem-se a quantificação de critérios complexos e subjetivos, possibilidade de utilização de vários critérios na análise

de um problema ou no processo de alcance de um objetivo de forma hierárquica, possibilidade de verificação da consistência dos julgamentos realizados. Com relação as suas principais desvantagens, destacam-se a necessidade de estruturação correta do problema para obtenção de resultados fidedignos e o elevado número de comparações necessárias (WOLFF, 2008).

### 3 Metodologia

### 3.1 Metodologia adotada no trabalho

A atual pesquisa é aplicada em formato de estudo de caso, o qual, de acordo com Gil (1999), tem por finalidade a resolução de problema de classificação gerencial da alternativa estratégica que deve ser implementada segundo a importância dada pelo cliente da empresa. Quanto ao objeto, ela é caracterizada como exploratória e descritiva (CERVO et al., 2007; MARCONI; LAKATOS, 2000), pois descreve as opiniões dos entrevistados, decisor e cliente, e procura descobrir a importância da implantação do modelo multicritério proposto para a tomada de decisão. As opiniões do gestor são as suas preferências de implementação das estratégias da empresa; foi solicitado que ele apresentasse uma lista de contatos da empresa, e por meio de ligação telefônica um dos seus clientes permitiu a implementação do questionário para a avaliação da satisfação da prestação de serviço de TI da organização em análise.

Nesta pesquisa, optou-se por uma amostragem intencional (YIN, 2001), uma vez que o pesquisador definiu a função e o cargo ocupado do entrevistado gestor, bem como o porte e o setor/segmento mercadológico da amostra em estudo de caso: pequena empresa de TI. A investigação foi feita em uma única empresa, por meio da acessibilidade pesquisador-empresa, pois visou a res-

ponder às questões “como” e “por que” tratam de relações que ocorrem com mais frequência ou incidência no perfil da empresa (YIN, 2001); dessa forma, foram realizadas várias reuniões e discussões para a implementação do modelo. É oportuno lembrar que interessa, neste trabalho, obter a opinião (ações, intenção) do gestor e a dos clientes da empresa analisada. Com relação ao gestor, foi preciso constituir as relações de preferência e dominância entre alternativas do gestor de uma pequena empresa de TI, fato que determinou o maior aprofundamento desta investigação e a escolha por uma amostra de apenas uma empresa e um cliente.

Por motivo de confidencialidade dos dados das ações estratégicas, a organização terá seu nome resguardado e será denominada de “empresa estudo de caso”.

Os dados específicos foram coletados por meio do contato direto com o gestor e com os clientes da empresa estudo de caso pela aplicação do questionário SERVPERF (Apêndice 1). Neste último, constam 22 perguntas-base e três perguntas a mais, referentes à dimensão preço. As respostas são dadas conforme a escala Likert de 1 até 5 pontos, significando, respectivamente, “totalmente insatisfeito” até “extremamente satisfeito”.

### 3.2 Modelo racional abordado neste trabalho

O modelo racional abordado é utilizado para classificar as atividades estratégicas de acordo com a importância gerencial, e, assim, aumentar a eficácia operacional e a competitividade das pequenas e médias empresas de TI, considerando seu modelo de negócio. Este, por sua vez, é composto por: clientes, competidores, portfólio de produtos/serviços para a venda, atividades e sua organização, recursos, fornecedores e escopo de gerenciamento. A seguir, têm-se as etapas do modelo racional:



- Etapa 1: levantamento dos atributos da prestação do serviço de TI: consiste no levantamento de informações de diagnóstico estratégico, dos objetivos e das metas relevantes para a prestação do serviço de TI. Outras informações que devem ser elencadas são: mobilização de recursos humanos; recursos financeiros, materiais e equipamentos; orçamento de cada atividade estratégica; restrições, necessidades e dificuldades de cada atividade. O gestor é responsável pela identificação e pelo levantamento destas informações e das decisões passadas.
- Etapa 2: obtenção do julgamento da percepção dos clientes pela utilização de questionário com escala SERVPERF: esta escala é considerada estatisticamente confiável, simples e útil para explorar e avaliar as experiências dos clientes e obter conhecimento da prestação do serviço (BOLTON; DREW, 1991). Assim, para levantamento dos dados dos clientes das pequenas e médias empresas de TI, um questionário com 25 perguntas (Anexo 1) deve ser aplicado aos consumidores. As percepções de seis dimensões serão medidas relativas para a aferição do peso que ditará a ordem das necessidades das melhorias para a prestação do serviço para as ações estratégicas da empresa.
- Etapa 3: utilização do método de multicritério: primeiro deve-se entender qual o objetivo do modelo racional, isso levará a uma escolha do método multicritério. Os aspectos que devem ser levados em consideração são o problema analisado, o contexto e o porte da empresa, a racionalidade do gestor e sua estrutura de preferências do decisor. Desse modo, a ferramenta multicritério irá alterar dependendo dos mencionados fatores. Uma das formas mais simples para priorizar as ações estratégicas é por meio do AHP, por isso, ele foi sugerido como ferramenta neste trabalho.
- Etapa 4: computação dos pesos dos clientes: eles podem ser calculados por duas formas: (i) pela metodologia AHP, que, por sua vez, apresenta dois tipos de normalização: pela soma da coluna e pela divisão com o valor máximo, ou (ii) pela média aritmética das seis dimensões SERVPERF (HUANG et al., 2009).
- Etapa 5: definição dos critérios e dos parâmetros da avaliação intracritério: os critérios e os parâmetros estão relacionados subjetivamente ao sistema de valores do decisor e podem ser quantitativos e qualitativos. No modelo racional foram definidos seis critérios: custo, mobilização dos recursos institucionais, grau de impacto na qualidade dos serviços prestados, envolvimento dos funcionários qualificados, experiência em realizar a atividade e as informações necessárias para a realização da tarefa que o trabalhador deve possuir, confiança mútua dos e entre os funcionários na realização de uma determinada tarefa. Estes critérios serão analisados pelo gestor por meio da escala de preferência de Saaty (1980), conforme mostra a Tabela 1. Nessa etapa, deve-se também fazer a escolha dos parâmetros de limiares de preferência ( $p$ ), os limiares de indiferença ( $q$ ) e os limiares de veto ( $\lambda$ ) para compor o ELECTRE TRI. Os limiares  $p$  e  $q$  podem ser valores entre 0 e 1.
- Etapa 6: aplicação do método e classificação das ações estratégicas: consiste na composição das classes de atividades, que é o resultado da utilização do *software* ELECTRE TRI 2.0a.

## 4 Análise da aplicação do modelo proposto pelo modelo de intercâmbio de relações

No Quadro 1 e na Figura 3, têm-se os principais fatores que afetaram a implementação do modelo multicritério.

A seguir, tem-se a descrição dos seis eventos que correspondem a cada etapa do modelo proposto.

### 4.1 Evento 1: aceitação do modelo proposto (neutro)

Neste evento, ocorreu a explicação inicial do modelo multicritério para o gestor. Identificou-se a aplicação do modelo como uma oportunidade de melhor visualizar a implementação das estratégias, acredita-se que não houve falha na comunicação, pois a reunião de esclarecimento do modelo racional foi elaborada por meio de um roteiro estruturado escrito e entregue *a priori* para o gestor.

Desde o primeiro contato com o gestor, a ideia de implementar o modelo foi amadurecida, até que todas as suas dúvidas sobre este fossem esclarecidas. Neste momento, o modelo racional

apresentado pelo pesquisador foi aceito para ser implementado na empresa estudo de caso. Assim, o principal elemento para o entendimento correto do modelo pelo gestor é o conhecimento acumulado de suas práticas gerenciais. Portanto, foi pedido a ele que fornecesse dados do planejamento estratégico já realizado que continha 28 ações estratégicas (Tabela 3), e apontasse as que desejava implementar por considerar as mais prioritárias na visão dos seus clientes.

Para isso, o suporte técnico para entendimento do modelo foi dado posterior à explicação, no momento em que o gestor o solicitou. Por isso, este evento teve impacto neutro.

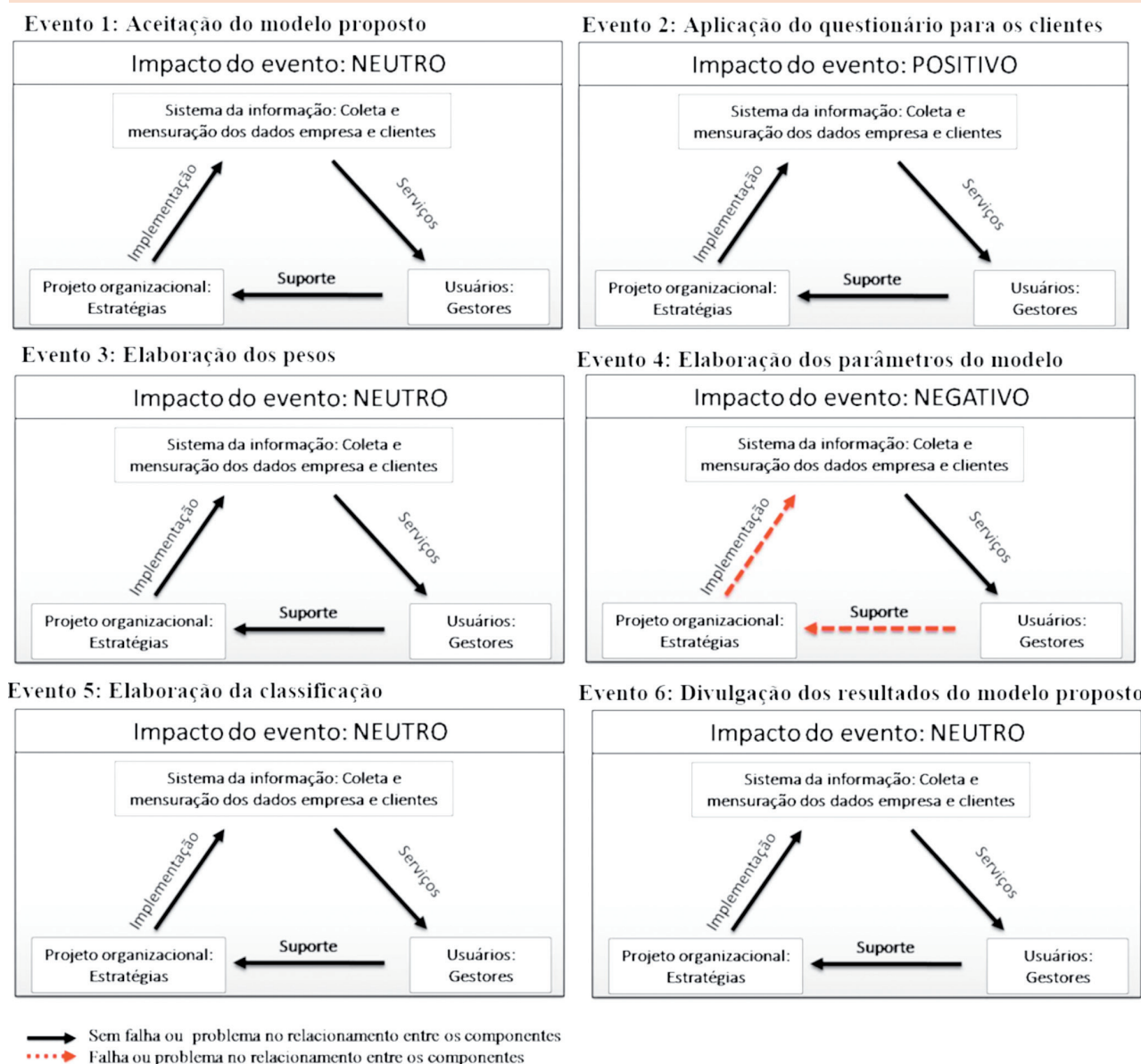
### 4.2 Evento 2: Aplicação do questionário para os clientes (positivo)

A aplicação do questionário para os clientes da empresa estudo de caso foi vista de forma positiva pelos gestores e considerada como um momento de descoberta. Eles entenderam que poderiam incorporar mais experiência na aplicação, coleta e análise dos dados, uma vez que eles não coletavam o *feedback* desses consumidores e,

	Evento 1	Evento 2	Evento 3	Evento 4	Evento 5	Evento 6
Componente de execução	Aceitação do modelo proposto (neutro).	Aplicação do questionário para os clientes (positivo).	Elaboração dos pesos (neutro).	Elaboração dos parâmetros do modelo (negativo).	Elaboração da classificação ordenada (neutro).	Divulgação dos resultados do modelo proposto (neutro).
Sistema de informação	Análise da ideia e do forte envolvimento do gestor.	Utilização SERVPERF.	Utilização AHP.	Dificuldade de elicitação.	Utilização ELECTRE TRI.	Forte envolvimento do gestor.
Projeto organizacional	Dilema da classificação ordenada das estratégias.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Confiança na relação empresa e equipe.
Usuários	Levantamento das necessidades.	Levantamento das necessidades.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Apenas há a participação do gestor.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.	Espera pela aceitação dos resultados do modelo.

**Quadro 1: Fatores que afetaram o desenvolvimento do modelo proposto**

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 3: Modelo de intercâmbio de relações da empresa estudo de caso**

Fonte: Dados da pesquisa.

assim, não sabiam se os serviços oferecidos realmente satisfaziam aos clientes, e nem quais eram os principais elementos desta satisfação. Porém, o gestor entrevistado solicitou que este questionário fosse primeiro aplicado ao cliente que ele determinou ser o mais importante, e depois, aos demais.

Para a implementação do questionário, foi solicitado ao gestor uma listagem de seus clientes, sendo fornecidos dados somente de dois. Após

contato telefônico, um destes permitiu a aplicação do instrumento presencialmente. Este evento é considerado como positivo; pois, não houve dificuldades para o gestor entender o significado da importância e a elaboração do questionário SERVPERF. A pesquisa ocorreu de forma relativamente rápida, uma vez que a aplicação do questionário completo, efetuada em uma visita ao cliente, durou cerca de 20 minutos. Os dados seguem na Tabela 4.

**Tabela 3: Ações estratégicas da empresa estudo de caso**

Código	Descrição das ações	Custo R\$
A1	Acompanhar a execução do Projeto da Sede Empresa	60.000,00
A2	Monitorar a construção da Plataforma Empresa	3.000,00
A3	Trabalhar Redução Fiscal: CEPOM	25.000,00
A4	Elaborar Modelos de Contratos	25.000,00
A5	Fechar Parceria com Brands de Tecnologia	5.000,00
A6	Elaborar Programas de Parceria para Empresas de Serviço	7.500,00
A7	Fechar Contrato com Fomecedores de Certificação	6.000,00
A8	Gerar Cursos Próprios	25.000,00
A9	Trabalhar Unidades de Apoio	10.000,00
A10	Realizar Provas de Conceito - Plataformas de EAD	20.000,00
A11	Contratar Equipe para a Sede da Empresa	10.000,00
A12	Contratar Terceirizados	6.000,00
A13	Mapear e Desenhar Processos	30.000,00
A14	Validar com patrocinador os produtos	100.000,00
A15	Elaborar Programa de Capacitação dos Funcionários	2.500,00
A16	Capacitar Funcionários	30.000,00
A17	Elaborar Controles Internos	240.000,00
A18	Adquirir Maquinário da Sede	65.000,00
A19	Viagens de Negócios e Prospecção de Novas Iniciativas	100.000,00
A20	Compra de mobiliário para a Sede da Empresa	700.000,00
A21	Melhorar as mudanças físicas das instalações	900.000,00
A22	Instalação de linhas telefônicas e redes de internet mais rápidas	20.500,00
A23	Elaborar uma ouvidoria	4.500,00
A24	Elaborar o material publicitário	10.000,00
A25	Elaborar o site da empresa	30.000,00
A26	Desenvolver ações para a melhoria da comunicação interna	10.000,00
A27	Implantar ações para aumentar a motivação dos funcionários	6.000,00
A28	Implantar métodos para medir a satisfação do cliente	15.000,00

Após a coleta de dados, segundo a escala SERVPERF, solicitou-se ao cliente a análise comparativa das dimensões, ou seja, ele deveria indicar qual dimensão detém maior importância na prestação do serviço, para que fosse possível

**Tabela 4: Matriz SERVPERF da percepção do serviço da empresa estudo de caso**

Dimensão do serviço	Escala
Tangíveis	5
Segurança	4
Credibilidade	5
Empatia	5
Sensibilidade	3
Preço	3

Fonte: Dados da pesquisa.

identificar qual dimensão possui autovetor com peso maior que as demais, sendo, portanto, a mais importante. A Tabela 5 mostra a comparação das dimensões, e a mais relevante que será utilizada no Evento 3.

O gestor considera que a constante aplicação do questionário aos clientes permite o desenvolvimento de relações políticas mais cordiais, adequadas e personalizadas.

### 4.3 Evento 3: elaboração dos pesos (neutro)

Esta etapa é considerada neutra, o gestor já estava familiarizado com a abordagem multicritério e a elaboração dos pesos foi realizada pelo pesquisador deste trabalho por dois métodos: AHP e a média aritmética, com os dados fornecidos pelos questionários SERVPERF aplicados com o cliente da empresa estudo de caso. Para o gestor, o AHP foi considerado como um método de simples aplicação e de fácil entendimento. Porém, ele levantou os principais pontos que limitarão o uso futuro deste método, são eles: a utilização do autovetor para a determinação dos pesos (pois pode distorcer os resultados, invertendo as relações de dominância dos julgamentos dos clientes; a adaptação da escala Saaty, de 9 pontos, para a escala Likert, de 5 pontos, e o próprio cálculo do autovetor).

A matriz de comparação do AHP foi construída de acordo com o julgamento do cliente por

**Tabela 5: Matriz de comparação das dimensões do serviço da empresa estudo de caso**

Dimensão do serviço	Tangíveis	Segurança	Credibilidade	Empatia	Sensibilidade	Preço
Tangíveis	1,00	0,20	0,20	0,50	0,33	0,20
Segurança	5,00	1,00	4,00	2,00	2,00	0,20
Credibilidade	5,00	0,25	1,00	3,00	2,00	0,25
Empatia	2,00	0,50	0,33	1,00	2,00	0,20
Sensibilidade	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,20
Preço	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	1,00
Total	21	7,45	10,03	12	12,33	2,05

Fonte: Dados da pesquisa.

meio da comparação par a par das seis dimensões de serviço, e, em seguida, foi estabelecido o autovetor peso de cada dimensão, estabelecendo, assim, uma prioridade para as características estudadas.

As prioridades relativas indicam que preço e segurança são as principais dimensões da prestação do serviço para o cliente, seguido pela dimensão da credibilidade. Os dados da Tabela 5 foram testados no *software* Expert Choice, que apresentou os mesmos valores. Posteriormente, para verificar a consistência, é preciso determinar o vetor dos pesos mediante a seguinte operação:

$$0,043399 (1 \ 5 \ 5 \ 2 \ 3 \ 5)^T + 0,199593 (0,2 \ 1 \ 0,25 \ 0,5 \ 0,5 \ 5)^T + 0,150918 (0,2 \ 4 \ 1 \ 0,33 \ 0,5 \ 4)^T + 0,089726 (0,5 \ 2 \ 3 \ 1 \ 0,5 \ 5)^T + 0,080025 (0,33 \ 2 \ 2 \ 1 \ 5)^T + 0,436338 (0,2 \ 0,2 \ 0,25 \ 0,2 \ 0,2 \ 1)^T =$$

$$\begin{aligned} 0,04339 + 0,039918 + 0,030184 + 0,01957 + 0,0264082 + 0,087268 &= 0,24675 \\ 0,21699 + 0,19959 + 0,60367 + 0,17945 + 0,16005 + 0,087268 &= 1,44703 \\ 0,21699 + 0,049898 + 0,15092 + 0,26918 + 0,16005 + 0,109084 &= 0,956124 \\ 0,08679 + 0,099796 + 0,049803 + 0,08973 + 0,16005 + 0,087268 &= 0,57344 \\ 0,13019 + 0,099796 + 0,07546 + 0,01957 + 0,080025 + 0,087268 &= 0,49232 \\ 0,21699 + 0,99796 + 0,60367 + 0,4486 + 0,400125 + 0,436338 &= 3,10372 \end{aligned}$$

O autovetor, por conseguinte, fornece a hierarquia ou ordem de prioridade das características estudadas. Esses dados são os pesos usados nesta pesquisa como *input* para o ELECTRE TRI. Em seguida, foi calculado o vetor de consistência que

é obtido dividindo-se cada peso pela respectiva prioridade relativa, ou seja:

$$\begin{aligned} 0,2467521/0,043399 &= 5,6857 \\ 1,4470296/0,199593 &= 7,2499 \\ 0,9561238/0,150918 &= 6,3354 \\ 0,573441/0,089726 &= 6,3910 \\ 0,4923201/0,080025 &= 6,1521 \\ 3,103725/0,436338 &= 7,1131 \end{aligned}$$

O autovetor dos juízos dado pelo cliente às seis dimensões do serviço foi obtido pela média aritmética dos elementos do vetor de consistência, por meio do seguinte cálculo:

$$\lambda_{\max} = (5,6857 + 7,2499 + 6,3354 + 6,3910 + 6,1521 + 7,1131) / 6 = 6,4879$$

Logo em seguida, o índice de consistência (IC) foi calculado por meio da equação 7. Calculando-se com os dados acima, obtém-se IC= (6,4879-6)/(6-1)=0,09753. Na sequência, determina-se a taxa de consistência (RC) para analisar se os valores

da percepção do consumidor foram elicitados com acuracidade, essa taxa foi obtida por meio da equação 6. Como no atual estudo, obteve-se um número de critérios igual a seis, o IR, segundo a Tabela 2, vale 1,24. Nessas condições, a taxa



de consistência das comparações foi a de 0,07869 (ou 7,896%), como esse valor é menor que 10%, os julgamentos realizados são consistentes. Desse modo, os valores das prioridades relativas deste trabalho são consistentes em pelo menos 0,02131 pontos.

A matriz de comparação pareada para as seis dimensões de serviço mostra a hierarquia de importância das dimensões do serviço com base nos julgamentos dos clientes, como pode observar-se na Tabela 6.

As prioridades relativas indicam que preço e segurança são as principais dimensões da prestação do serviço para o cliente, seguidos pela dimensão da credibilidade.

Neste ponto, o gestor ficou receoso, pois não compreendeu como as avaliações intracritério da comparação corroboraram a elaboração do autovetor peso. Uma vez que a ordem de importância para o cliente varia conforme a escolha do método de avaliação comparativa, como se pode observar no Quadro 2, a seguir.

Ao final da explicação ao gestor, ele optou pelo uso da média aritmética dos valores obtidos pela aplicação do questionário SERVPERF, para que a análise dos dados não ficasse limitada às pessoas que conhecem e entendem o método AHP.

#### 4.4 Evento 4: elaboração dos parâmetros do modelo (negativo)

Após a explicação para o decisor dos conceitos das classes gerenciais e dos parâmetros de preferência, de indiferença e de veto do modelo ELECTRE TRI, eles foram elicitados. Entretanto, neste evento, ocorreram as maiores dificuldades para definir os parâmetros corretos de preferência e de indiferença pelo gestor.

Na primeira tentativa, o gestor se sentiu confuso em diferenciar e perceber as classes gerenciais. O *software* foi mostrado ao gestor e um exemplo foi fornecido de forma pedagógica para que ele entendesse o funcionamento e o raciocínio do método ELECTRE TRI. Desta vez, o gestor conseguiu fornecer os níveis das três classes gerenciais, e o parâmetro do veto, mas com certa dificuldade.

Ordem	Método (AHP)		Média aritmética	
	Dimensão	Autovetor peso	Dimensão	Peso
1	Preço	0,24675	Tangível, Empatia, Credibilidade	5
2	Segurança	1,44703	Segurança	4
3	Credibilidade	0,956124	Sensibilidade, Preço	3
4	Empatia	0,57344		
5	Sensibilidade	0,49232		
6	Tangível	3,10372		

**Quadro 2: Comparação dos resultados dos métodos: AHP e média aritmética**

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 6: Normalização pela soma da coluna dos dados da matriz SERVPERF associada ao método AHP**

Dimensão do serviço	Tangíveis	Segurança	Credibilidade	Empatia	Sensibilidade	Preço	Prioridade relativa
Tangíveis	0,047619	0,02684564	0,01994018	0,04166667	0,02676399	0,09756098	0,043399
Segurança	0,2380952	0,13422819	0,39880359	0,16666667	0,162206	0,09756098	0,199593
Credibilidade	0,2380952	0,03355705	0,0997009	0,25	0,162206	0,12195122	0,150918
Empatia	0,0952381	0,06711409	0,0329013	0,08333333	0,162206	0,09756098	0,089726
Sensibilidade	0,1428571	0,06711409	0,04985045	0,04166667	0,081103	0,09756098	0,080025
Preço	0,2380952	0,67114094	0,39880359	0,41666667	0,405515	0,48780488	0,436338

Fonte: Dados da pesquisa.



#### 4.5 Evento 5: elaboração da classificação (neutro)

Um *software* específico, o ELECTRE TRI 2.0a., foi utilizado para dar mais objetividade aos resultados. Por isso, esta etapa é neutra para o gestor; pois, a sua elaboração depende exclusivamente do pesquisador. Neste trabalho,  $p$  e  $q$  teve o valor zero, uma vez que o gestor não se sentiu confortável em atribuir um valor.

#### 4.6 Evento 6: divulgação dos resultados do modelo proposto (neutro)

A divulgação dos achados foi feita em outra reunião com o gestor. Nos resultados, 17 atividades são consideradas Classe 1 e 5, as ações estão classificadas na Classe 2 de gerenciamento; e as ações A1, 8, 11, 17, 20 e 21, na Classe 3. O grau de impacto da apresentação dos resultados foi neutro, pois o decisor se sente confiante em utilizar a média aritmética, o SERVPERF e o ELECTRE TRI.

O gestor também decidiu alocar responsabilidades para sua equipe de trabalho devido ao grau de importância das estratégias a serem implementadas, e o cronograma de trabalho. Neste sentido, ficou acordado que a equipe definida por ele é a responsável por compreender e repassar a situação de cada estratégia para os gerentes ou supervisores a nível tático e operacional.

## 5 Considerações finais

A realização deste trabalho foi motivada pela escassez de técnicas e ferramentas específicas de gerenciamento das ações estratégicas das pequenas e médias empresas de TI. Observou-se que apenas o gerenciamento estratégico focado nos resultados financeiros e econômicos da prestação de serviços de TI são medidas bastante escassas e

não acompanham as intempéries, as restrições e os *trade-offs* destas empresas.

Uma consideração importante sobre a aplicação do modelo foi quanto à utilidade do método AHP, para o gestor foi visto como um método bastante complexo para elaborar os pesos por meio da análise comparativa de cada dimensão da qualidade do questionário SERVPERF. Para ele, o principal agravante no uso do AHP foi a inversão de ordem das prioridades das dimensões da qualidade do serviço.

Por esses fatores, foi decidido o uso da média aritmética para a elaboração dos pesos. Como é uma forma mais simples e eficiente, ela pode ser delegada a equipe de elaboração e implementação do modelo racional. E, desta forma, no modelo proposto versão final para a empresa estudo de caso, a abordagem AHP não foi mais utilizada.

A partir da reflexão da análise *post-mortem* de desenvolvimento dos eventos da implementação do modelo proposto, observou-se que esse pode ser largamente utilizado em diferentes setores e portes empresariais. Uma vantagem no uso do modelo proposto é o aprendizado organizacional. As estratégias emergem quando os indivíduos aprendem a respeito de uma situação e como lidar com ela.

Neste cenário, a principal contribuição do modelo racional é a capacidade que ele oferece para o gestor em entender melhor as expectativas de sua clientela e proporcionar um maior grau de customização entre a empresa estudo de caso e cada um de seus clientes.

## Referências

ABES – Associação Brasileira de Software. *Mercado brasileiro de software: panorama e tendências*, 2014. 1. ed. São Paulo: Abes, 2014.

ALMEIDA, A. T. *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas, 2013.

- AQUINO, J. T.; JERONIMO, T. B.; MELO, F. J. C. Avaliação da qualidade em serviço de um hotel pelo método SERVPERF. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração (UFF)*, v. 9, p. 127-144, 2015.
- ARCANJO, C. F. D.; AMARAL, T. M.; PEREIRA DE SÁ, G. L. Aplicação e comparação dos métodos Electre II e Promethee II como ferramentas de auxílio à tomada de decisões hospitalares. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 177-186, 2015.
- BELTON, V.; STEWART, T. *Multiple criteria decision analysis: an integrated approach*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais*. 2014. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2842>>. Acesso em: 6 maio 2016.
- BOLTON, R. D.; DREW, J. H. A multistage model of customers' assessment of service quality and value. *Journal of Consumer Research*, Vol. 17, nº 4, p. 375-84, 1991.
- BORBA PRÁ, F.; MIGUEL, P. A. C. Evolução na aplicação do QFD: análise de publicações qualificadas em periódicos. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 89-100, 2013.
- BRADY, M. K.; CRONIN, J. J. some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: a hierarchical approach. *Journal of Marketing*, v. 65, p. 34-49, 2001.
- CERVO, A.; BERVIAN P.; SILVA, R. da. *Metodologia científica*. 6ª ed. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2007.
- CHOW, C.; LUK, P. A strategic service quality approach using analytic hierarchy process. *Managing Service Quality*, v. 15, n. 3, p. 278-289, 2005.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2004.
- CRONIN, J.; TAYLOR, S. Measuring service quality: A reexamination and extension. *Journal of Marketing*, v. 56, n. 3, p. 55-68, 1992.
- DIAS, A. J.; FIGUEIRA, J. R.; ROY, B. A multiple criteria sorting method where each category is characterized by several reference actions: the Electre Tri-nC method. *European Journal of Operational Research*, v. 217, n. 3, p. 567-579, 2012.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. *Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.
- GIL, A. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HUANG, Y.; LIAO, J.; LIN, Z. A study on aggregation of group decisions. *Systems Research and Behavioral Science*, v. 26, p. 445-454, 2009.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil*. Brasília, DF: IPEA – FINEP – CNPq, 2016.
- JERÔNIMO, T. B. et al. Agile method: how to prioritize the development of strategies for small and medium-sized software companies. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL – SBPO, 47., 2015, Porto de Galinhas. *Anais...* Porto de Galinhas: SBPO, 2015.
- JERÔNIMO, T. B.; MEDEIROS, D. Measuring quality service: the use of a SERVPERF scale as an input for ELECTRE TRI multicriteria model. *International Journal of Quality and Reliability Management*, v. 31, p. 652-664, 2014.
- JERÔNIMO, T. B. et al. Inovando a estratégia de gestão da qualidade pelo uso do Desdobramento da Função Qualidade combinando com SERVPERF em empresas de prestação de serviços. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 167-176, 2015.
- KUBOTA, L. C.; OLIVEIRA, J. M.; MAYER, R. C. *O sistema setorial de inovação de TICs no Brasil e o surgimento de novas firmas*. Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, DF: Ipea, n. 24, p. 61-73, fev. 2013.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. *Metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- MEIRELLES, A.; GONÇALVES, C. O que é estratégia: histórico, conceito e analogias. In: GONÇALVES, C. A.; REIS, M. T.; GONÇALVES, C. (Orgs.). *Administração estratégica: múltiplos enfoques para o sucesso empresarial*. Belo Horizonte: FMG/CEPEAD, 2006.
- MINTZBERG, H. *Power in and around organizations*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1983.
- MOUSSEAU, V. SLOWINSKI, R. Inferring on ELECTRE TRI model from assignment examples. *Journal of Global Optimization*, v. 12, n. 2, p. 157-174, 1998.
- MURPHY, A.; LEDWITH, A. Project management tools and techniques in high-technology SMEs. *Management Research News*, v. 30, n. 2, p. 153-166, 2007.
- PAN, G.; HACKNEY, R.; PAN, S. Information systems implementation failure: insights from prism. *International Journal of Information Management*, v. 28, p. 259-269, 2008.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V.; BERRY, L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, v. 49, p. 41-50, 1985.



PINHEIRO, R. R.; SOUZA, G. G. C.; CASTRO, A. K. A. Estruturação do problema multicritério para produção de jornal. *Pesquisa Operacional*, v. 28, n. 2, p. 203-216, 2008.

PINTEC/IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Pesquisa de Inovação Tecnológica*. 2008. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2016.

RABECHINI JUNIOR, R. O gerente de projetos na empresa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SAATY, T. L. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, v. 48, n. 1, p. 9-26, 1990.

SAATY, T. L. *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAUER, C. Why information systems fail: a case study approach, Henley-on-Thames: Alfred Wailer, 1993.

SOBRAL, M. F. F. Uso da modelagem multicritério para apoio ao decisor na alocação de produtos na matriz mercadológica do ciclo de vida dos produtos. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 173-186, 2013.

WOLFF, C. S. *O método AHP: revisão conceitual e proposta de simplificação*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YU, W. *ELECTRE TRI – aspects méthodologiques et guide d'utilisation*. Document du Lamsade n. 74, Paris-Dauphine: Université Paris-Dauphine, 1992.

Dimensão	Descrição da pergunta
1	1. Empresas devem possuir equipamentos modernos. 2. O ambiente físico e as instalações são harmoniosas, limpas e agradáveis. 3. A empresa é bem localizada e de fácil acesso. 4. As instalações físicas têm manutenção adequada.
2	5. Transmite todas as informações necessárias de forma confiável e precisa. 6. Executam os serviços no tempo prometido. 7. Mantém os registros dos clientes atualizados e de forma correta. 8. Os administradores devem estar envolvidos e comprometidos com a qualidade e a melhoria dos serviços prestados. 9. Disponibilizam informações aos clientes, de forma exata, de data ou horário de quando o serviço será prestado.
3	10. Os funcionários possuem boa vontade em ajudar seus clientes. 11. Os funcionários agem com disponibilidade e prontidão para atender os clientes. 12. Os funcionários passam confiança para os clientes durante a prestação do serviço. 13. Os funcionários atendem os clientes de forma cortês.
4	14. Os funcionários possuem o conhecimento necessário para execução dos serviços. 15. O atendimento aos clientes é personalizado. 16. Os funcionários ouvem atentamente as solicitações dos clientes. 17. A empresa possui procedimentos padronizados.
5	18. Os problemas dos clientes são resolvidos. 19. Os funcionários têm disponibilidade de tempo para atendimento adequado e individual aos clientes. 20. Os funcionários têm boa aparência. 21. A comunicação ( <i>internet</i> , telefone) é de fácil compreensão e utilização pelos clientes. 22. Os funcionários demonstram segurança ao negociar problemas de atendimento com os clientes.
6	23. Os preços praticados estão corretamente aplicados (custo x benefício). 24. As políticas de pagamento são satisfatórias. 25. O contrato está bem fundamentado quanto ao pagamento, multa, e outras questões financeiras.

#### Apêndice 1 – Dimensão e descrição do questionário SERVPERF

Recebido em 22 mar. 2016 / aprovado em 2 maio 2016

##### Para referenciar este texto

JERÔNIMO, T. B.; MELO, F. J. C.; AQUINO, J. T. Análise da implementação do modelo multicritério de decisão: como o gestor observa a importância da decisão racional. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 319-334, 2016.