



Exacta

ISSN: 1678-5428

ISSN: 1983-9308

geraldo.neto@uni9.pro.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Medianeira Stefano, Nara; Casarotto Filho, Nelson; Otto Laux, Raul; Gripa, Sidnei
Avaliação da qualidade dos serviços por meio do fuzzy multiple criteria decision making (MCDM)
Exacta, vol. 16, núm. 1, 2018, Janeiro-Março, pp. 91-102
Universidade Nove de Julho
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5585/ExactaEP.v16n1.7154>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81058841008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

UABM
redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Avaliação da qualidade dos serviços por meio do *fuzzy Multiple Criteria Decision-Making (MCDM)*

Quality assessment of service by fuzzy multiple criteria decision making (MCDM)

Nara Medianeira Stefano¹

Nelson Casarotto Filho²

Raul Otto Laux³

Sidnei Gripa⁴

Resumo

A qualidade dos serviços é uma construção abstrata e indescritível devido a três características: intangibilidade, inseparabilidade de produção e consumo e, heterogeneidade. Dessa forma, define-se a qualidade dos serviços como aquela percebida pelo cliente. Neste contexto, este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços em um hotel de grande porte localizado em Santa Catarina – Brasil, contando com a participação de 187 hóspedes. Utilizou-se o método Servqual para coletar os dados em um questionário baseado nas dimensões da qualidade. Para o cálculo dos pesos da expectativa e da percepção foi utilizado o método *Fuzzy AHP (Analytic Hierarchy Process – FAHP)*. Como resultado, são apresentados os aspectos onde a expectativa dos hóspedes em relação ao serviço prestado é maior do que a realidade encontrada, permitindo, dessa forma, que a empresa alinhe de forma estratégica seus futuros investimentos.

Palavras-chave: Qualidade em serviços. Conjuntos *fuzzy*. Servqual. *Fuzzy AHP*.

Abstract

Considering that, service quality is an abstract and elusive construct because of three characteristics of services: intangibility, heterogeneity, and inseparability of production and consumption. In that way, we define service quality as perceived by the customer. In this context, study aimed to assess the services quality in large hotel located in Santa Catarina – Brazil, with participation of 187 guests. We used the Servqual method to collect data on a questionnaire based dimensions of quality. To calculate the expected weights and perception was used Fuzzy AHP (Analytic Hierarchy Process – FAHP). As a result, these aspects are presented where the expectation of the guests regarding the service is greater than that found reality, allowing thus the company strategically align its future investments.

Keywords: Services quality. Fuzzy sets. Servqual. Fuzzy AHP.

¹ Pós doutora em Engenharia de Produção, Economista, Pesquisadora, Professora, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) stefano.nara@gmail.com

² Doutor, professor no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC ncasarottofilho@gmail.com

³ Pós-doutor em Administração, Administrador, Líder do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Empreendedorismo e Inovação, NEPEI, UNIFEFE. Centro Universitário de Brusque. raullaux@unifebe.edu.br

⁴ Doutorando em Administração pela FURB. Professor na UNIFEFE. UNIFEFE gripa@unifebe.edu.br

1 Introdução

A importância da qualidade dos serviços para o desempenho dos negócios tem sido reconhecida na literatura por meio do efeito direto sobre a satisfação do cliente e de forma indireta sobre a lealdade (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985; Wilkins, Merrilees, & Herington, 2007; Udo, Bagchi, & Kirs, 2011; Pan, Sheng, & Xie, 2012; Kreis & Mafael, 2014; Chen, 2015; Quach, Thaichon, & Jebarajakirthy, 2016). Assim, a qualidade é um termo que é considerado comumente como indicativo de um alto nível de satisfação dos clientes e refere-se a fatores ou constructos que caracterizam um produto/serviço. Ela é uma construção indescritível e abstrata, difícil de definir e avaliar.

A qualidade dos serviços (Bezerra & Gomes, 2015; Dhar, 2015) pode ser considerada como um composto de vários atributos (itens, subcritérios ou constructos). Ela não só é composta de atributos tangíveis, mas, também, de atributos intangíveis e subjetivos, tais como segurança, conforto e satisfação, que são difíceis de avaliar com precisão. Ou seja, uma composição de vários atributos.

A qualidade do serviço é o grau em que um serviço é cumprido, e refere-se aos resultados da sua comparação entre as expectativas do cliente e suas percepções (depois de ter sido entregue). Por sua vez, a avaliação da percepção (Snoj, Korda, & Mumel, 2004; Hamer, 2006; Moliner, 2009; Edward & Sahadev, 2011; Das, 2014; Wu, Lin, Yang, & Kuo, 2015) da qualidade é realizada pelo cliente durante ou após o processo de prestação de serviços e, é dada pela comparação da qualidade percebida e a esperada pelo cliente.

A qualidade percebida é uma avaliação global do serviço relacionada à superioridade desse, a satisfação está atrelada a uma transação específica. A qualidade de serviço (Tseng, 2012) esperada (expectativas) consiste de variáveis, tais como

marketing boca-a-boca, imagem corporativa, publicidade, fatores pessoais ou preços; enquanto a qualidade percebida é definida como os resultados de pontos de vista dos clientes de várias dimensões do serviço, tais como questões técnicas e funcionais. Logo a satisfação do cliente depende das suas expectativas e como eles percebem a qualidade do serviço que estão recebendo.

Mas, para avaliar a qualidade do serviço, a medição convencional utiliza-se de escalas cardinais ou ordinais. A maioria das críticas sobre escala baseada na medição é que a pontuação não necessariamente representa a preferência do usuário. Isto ocorre, pois, os julgamentos humanos e de preferência muitas vezes são vagos e não são passíveis de estimação com um valor numérico exato. Para tanto é recomendado utilizar-se usar termos linguísticos para descrever o valor desejado e o peso da importância dos critérios (isto é, Muito baixo, Baixo, Justo, Alto, etc.) (Bellman & Zadeh, 1970; Hsu & Chen, 1997). Devido a imprecisão existente nesse processo, a teoria dos conjuntos *fuzzy* é um método apropriado para lidar com a incerteza.

A lógica *fuzzy* (Zadeh, 1965, 2008; Chang & Wang, 2009; Lekhchine, Bahi, & Soufi, 2014), proporciona ferramentas capazes de capturar informações vagas, em geral, descritas em uma linguagem natural, e convertê-las para um formato numérico, de fácil manipulação por meio de computadores. Ela pode ser aplicada em uma ampla gama de sistemas, tais como: processos de tomada de decisão, sistemas especialistas, computação com palavras, controle de processos, robótica e entre outros. Em outras palavras, a lógica *fuzzy* consiste em aproximar a decisão computacional da humana.

Neste sentido, os sistemas de base *fuzzy* têm habilidade de raciocinar de forma semelhante à dos humanos. Seu comportamento é representado de maneira muito simples e natural, levando

à construção de sistemas compreensíveis e de fácil manutenção. Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços em um hotel de grande porte localizado em Santa Catarina – Brasil. Para, tanto utilizou-se o método Servqual para coletar os dados em um questionário baseado nas dimensões da qualidade. Para o cálculo dos pesos da expectativa e da percepção foi utilizado o *fuzzy* AHP (*Analytic Hierarchy Process* – FAHP).

2 Determinantes da qualidade nos serviços

Para cada tipo de serviço (Lupo, 2013, 2015; Charles & Kumar, 2014) poderá existir um conjunto específico de determinantes da qualidade. Vários autores têm procurado definir um conjunto genérico que seja aplicável para qualquer espécie de serviço. Pode-se então definir um conjunto de determinantes para a qualidade em serviço, baseando-se em alguns autores (Ghobadian, Speller, & Jones, 1994; Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1994; Johnston, 1995, 2005; Grönroos, 2004; Ganesi & Correa, 2006; Johnston & Michel, 2008; Liu & Lee, 2016):

- a) Profissionalismo e Habilidades – o cliente compreende que o prestador de serviços, seus funcionários, os sistemas e os recursos físicos possuem o conhecimento e as habilidades necessárias para solucionar seus problemas de forma profissional.
- b) Atitudes e Comportamento – os clientes sentem que os funcionários de serviços estão preocupados com eles e se interessam por solucionar seus problemas de uma forma espontânea e amigável.
- c) Facilidades de Acesso e Flexibilidade – os clientes sentem que o prestador de serviços, por exemplo, sua localização, suas horas de operação são projetados de forma a facilitar o acesso aos serviços e estão preparados para ajustar-se às demandas e aos desejos dos clientes de maneira flexível.
- d) Confiabilidade e Honestidade – os clientes sabem que qualquer coisa que aconteça, ou seja, estabelecida, será cumprida pela organização, seus empregados e sistemas, para manter as promessas e ter um desempenho coerente com os melhores interesses dos clientes.
- e) Recuperação – os clientes sempre compreendem que sempre que algo der errado, o tomador de serviços tomará imediatas ações para mantê-los no controle da situação e para encontrar uma nova e aceitável solução.
- f) Tangíveis: é quaisquer evidências físicas dos serviços, como instalações físicas, aparência dos funcionários e equipamentos utilizados no processo.
- g) Reputação e Credibilidade – os clientes acreditam que as operações do prestador de serviço merecem sua confiança, valem o dinheiro pago e que representam bom nível de desempenho e valores que podem ser compartilhados entre clientes e o prestador de serviços.
- h) Custos – é o preço pago pelo serviço. Apesar de o preço ser um critério competitivo que exerce forte influência no posicionamento estratégico da organização, pode-se considerar preço e qualidade como características distintas.

Cada tipo de serviço poderá ter determinantes que são considerados críticos para o setor onde se encontra. Da mesma forma, cada momento da verdade nos diversos tipos de serviços sofrerá maior ou menor impacto dos diferentes determinantes da qualidade. A percepção da

qualidade e a posterior avaliação do serviço se dão em relação aos determinantes considerados mais importantes para o cliente em cada ‘momento da verdade’.

A qualidade do serviço é influenciada pelo serviço esperado (expectativa) e o percebido (percepção) (Pakdil & Aydin, 2007; Hussain, Nasser, & Hussain, 2015). Se os serviços forem recebidos como esperado, a qualidade do serviço é satisfatória. Mas, se os serviços recebidos exceder as suas expectativas, os clientes ficarão encantados, e irão perceber a qualidade do serviço como excelente e vice-versa.

Portanto, avaliar a qualidade dos serviços é um desafio, pois a satisfação é determinada por fatores intangíveis, ao contrário, dos produtos com características físicas que podem ser objetivamente mensuradas.

3 Escala Servqual

A medida mais usada para avaliar a qualidade dos serviços tem sido a escala Servqual (Li, 1999; Basfirinci & Mitra, 2015) originalmente desenvolvida e refinada por Parasuraman, et al. (1985, 1994), Parasuraman (1998). A escala SERVQUAL é usada como uma técnica de diagnóstico para identificar, em vários tipos de serviços, os pontos fortes e fracos da empresa, fornecendo a base para a melhoria contínua. Ela também pode ser usada para várias aplicações, incluindo a identificação de tendências na qualidade dos serviços, quando aplicado regularmente com os clientes. Outra aplicação é em *marketing* para comparar com os serviços de seus concorrentes, identificando quais dimensões da qualidade são superiores e quais as que precisam ser melhoradas.

A qualidade do serviço é medida por meio do cálculo das ‘lacunas’ (*gaps*) entre os itens (diferença entre a percepção dos clientes e ex-

pectativa). Para a avaliação dos itens de expectativas e percepções utiliza-se a escala *Likert* de 5, 7 ou 9 pontos (“Discordo Totalmente” a “Concordo Totalmente”) (Kang & Bradley, 2002) e (“Excelente” a “Muito ruim”).

Geralmente, a escala apresenta 22 atributos de serviço, ao longo das suas dimensões. Assim, o primeiro passo envolve o desenvolvimento de um questionário para avaliar a qualidade do serviço. Para este artigo serão utilizadas as seguintes dimensões (para avaliar a qualidade dos serviços em um hotel de grande porte):

- Tangíveis – instalações físicas, equipamentos e aparência de pessoal.
- Confiabilidade – capacidade de executar o serviço prometido de forma confiável e precisa.
- Garantia – conhecimento e cortesia dos funcionários e sua habilidade de inspirar confiança.
- Empatia – carinho, atenção individualizada que a empresa e os funcionários fornecem aos seus clientes.
- Acesso – envolve proximidade, o local da empresa.

Na realidade o instrumento Servqual baseia-se nos 5 *Gaps*, ou seja:

Gap 1 – Lacuna entre expectativa do consumidor – percepção gerencial – Refere-se às discrepâncias que podem existir entre a percepção dos executivos e as reais expectativas dos consumidores.

Gap 2 – Lacuna entre percepção gerencial – especificações da qualidade do serviço, – os gestores podem não incluir nas especificações da qualidade do serviço, todos os elementos capazes de atender as expectativas dos clientes, não traduzindo corretamente suas expectativas reais.

Gap 3 – Lacuna entre especificações da qualidade do serviço – prestação do serviço – a especificação do serviço pode estar adequada, mas na execução os funcionários podem cometer erros, e assim influenciando a qualidade final.

Gap 4 – Discrepância entre prestação do serviço – comunicações externas ao consumidor – é a lacunas entre o serviço prometido, por meio da propaganda e demais formas de comunicação.

Gap 5 (qualidade do serviço) $Gap\ 5 = f(Gap\ 1, Gap\ 2, Gap\ 3, Gap\ 4)$ – Discrepância entre o serviço esperado e o serviço percebido – esta lacuna é o resultado das demais quatro lacunas, só ocorrendo se uma ou mais das anteriores ocorrerem.

4 Métodos Multiple Criteria Decision-Making (MCDM)

Os MCDM foram introduzidos como um campo promissor e importante de estudo no início dos anos de 1970. Desde então, o número de contribuições às teorias e modelos, que são usadas como base para a mais sistemática e racional, tem continuado a crescer em um ritmo constante (Carlsson & Fuller, 1996). Esta representa uma área de interesse de pesquisa, pois a maioria dos problemas da vida real tem um conjunto de objetivos e conflitos. O MCDM (El-Wahed, 2008; Kou, Peng, & Wang, 2014; Mulliner, Malys, & Maliene, 2016) tem suas raízes na economia do bem-estar-final do século XIX, nas obras de Edgeworth e Pareto.

Bellman e Zadeh (1970) propuseram os métodos de tomada de decisão em ambientes *fuzzy*. E, desde então, um número crescente de modelos relacionados foi aplicado em diversas áreas, incluindo: engenharia de controle, sistema especia-

lista, inteligência artificial, ciência da gestão, pesquisa de operações entre outras.

O conceito da combinação da teoria *fuzzy* e MCDM é referido na literatura como *Fuzzy MCDM* (FMCDM). Diversas aplicações (focada em critérios de avaliação ou seleção) desse método (Hsieh, Lu, & Tzeng, 2004; Chen, Lin, & Huang, 2006; Lee, Chen, & Chang, 2008; Chou, 2010; Shakouri & Tavassoli, 2012; Patil & Kant, 2014; Stefano, 2014; Chithambaranathan, Subramanian, Guanasekaran, & Palaniappan 2015; Chang, Lin, & Wu, 2016) são demonstradas na literatura. Primeiramente, os problemas de MCDM envolvem classificação de aspectos distintos, diferentes alternativas e estratégias; e os critérios são definidos com base em vários pontos de vista das partes interessadas.

Em seguida, um conjunto finito de alternativas/estratégias podem ser avaliados em termos de multicritérios. A escolha de um método, ou mais, adequado para avaliar esses critérios pode ajudar os avaliadores e analistas a resolver os casos em questão e, assim, determinar a melhor alternativa. Como a maioria dos casos de avaliação de *performance*, um número de critérios tem de ser considerados.

Inicialmente, os problemas envolvendo MCDM são classificados em diferentes aspectos, alternativas e estratégias, e os critérios são definidos com base em vários pontos de vista das partes interessadas. Em seguida, um conjunto finito de alternativas/estratégias podem ser avaliados em termos de multicritérios. A escolha de um método, ou mais, adequado para avaliar estes critérios pode ajudar avaliadores e analistas a resolver os casos em questão e, assim, determinar a melhor alternativa. Na maioria dos casos de avaliação de desempenho, um certo número de critérios deve ser considerado. Assim, a presença da tomada de decisão foi fortemente mudando com o desenvolvimento da teoria dos conjuntos *fuzzy*.

5 Metodologia

A teoria dos conjuntos *fuzzy* (Zadeh, 1965) foi utilizada trabalho em conjunto com a escala Servqual. Isto é, o *Fuzzy Servqual* (FServqual). Optou-se pelo uso de NFTs (números *fuzzy* triangular). Pois, os NFTs (Pedrycz, 1994) possuem a capacidade de tratar muito bem as informações com alto grau de incerteza e de indefinição. Assim, para os cálculos algumas operações aritméticas (Li, 1999; Chou, 2010; Liu, Zeng, Wu, Wang, Yan, & Yan, 2015) básicas com números *fuzzy* foram utilizadas ou seja:

Operação de adição: (e (Equação 1).

$$A_1 + A_2 = (a_1 + a_2, b_1 + b_2, c_1 + c_2) \quad (1)$$

Operação de subtração: (e (Equação 2).

$$A_1 - A_2 = (a_1 - c_2, b_1 - b_2, c_1 - a_2) \quad (2)$$

Operação de divisão (r é um número real) (Equação 3).

$$\frac{A_1}{r} = \left(\frac{a_1}{r}, \frac{b_1}{r}, \frac{c_1}{r} \right) \quad (3)$$

Operação de multiplicação: (e (Equação 4).

$$P(A_1) \otimes A_2 = \frac{1}{6} (c_1 + 4a_1 + b_1) \times \frac{1}{6} (c_2 + 4a_2 + b_2) \quad (4)$$

5.1 Instrumento de pesquisa

Foi elaborado um questionário (adaptado de Akbaba, 2006) no formato das dimensões da qualidade para a avaliação da qualidade em hotéis, onde são mostrados os critérios e subcritérios.

As variáveis linguísticas foram utilizadas para classificar o questionário Servqual. Primeiramente, os clientes responderam a respeito das suas expectativas, respectivamente (1) Sem Importância; (2) Pouco Importante; (3) Indiferente; (4) Muito Importante; (5) Extremamente Importante; e, posteriormente sobre a sua percepção do serviço prestado: (1) Ruim; (2) Regular; (3) Indiferente; (4) Muito Bom; (5) Excelente. Assim as variáveis linguísticas foram transformadas em números *fuzzy* triangular (Tabela 1).

Tabela 1: Variáveis linguísticas para expectativa e percepção

Escala Relativa	Variável linguística (Expectativa)	Função de pertinência	Variável linguística (Percepção)	Função de pertinência
1	Muito Baixa	(0,1,2)	Muito Pobre	(0,1,2)
2	Baixa	(1,2,3)	Pobre	(1,2,3)
3	Razoável	(2,3,4)	Razoável	(2,3,4)
4	Alta	(3,4,5)	Bom	(3,4,5)
5	Muito Alta	(4,5,5,5)	Muito Bom	(4,5,5,5)

A amostragem caracteriza-se como aleatória simples. Essa amostragem proporciona exatidão e eficácia além de ser um procedimento fácil de ser aplicado (pois, todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de pertencerem à amostra). Finalmente, para o teste de consistência interna foi utilizado o *Alpha de Cronbach*.

5.2 Fuzzy Servqual

O procedimento de cálculo do *fuzzy Servqual* apresenta cinco etapas (Liu *et al.*, 2015; Chou, Liu, Huang, Yih, & Han, 2011), as quais são apresentadas na sequência.

5.3 Cálculo dos escores totais

Seja um número *fuzzy* e ambos são a expectativa e a percepção da qualidade do serviço a partir do entrevistado no i item do serviço (Equação 1 e 2). Seja (expectativa) e (percepção) (números

fuzzy) a soma das respostas (total da qualidade dos serviços) de todos entrevistados do i item dos serviços (Equação 5 e 6).

$$TA_{ei} = \sum_{i=1}^n A_{ein} \quad (5)$$

$$TA_{pi} = \sum_{i=1}^n A_{pin} \quad (6)$$

Por meio das Equações (1) e (5), a expectativa total da qualidade do serviço pode ser calculada a partir de todos os entrevistados do i item do serviço. Da mesma forma para a percepção (Equações 1 e 6).

5.4 Cálculos dos valores médios

Considerando e (um número *fuzzy*) a média da qualidade do serviço (da expectativa e da percepção, respectivamente) de todos os entrevistados do i itens do serviço (Equação 7 e 8). Onde N é o número de entrevistados.

$$MA_{ei} = \frac{TA_{ei}}{N} \quad (7)$$

$$MA_{pi} = \frac{TA_{pi}}{N} \quad (8)$$

Por meio das Equações (3) e (7); (3) e (8) calcula-se a média da qualidade do serviço (das expectativas e percepção, respectivamente) para todos os entrevistados dos i itens do serviço.

5.5 Cálculo do gap_5

Seja o Gap_5 (um número *fuzzy*), a diferença entre a percepção e a expectativa de todos os entrevistados do i item dos serviços (Equação 9).

$$Gap_5 = MA_{pi} - MA_{ei} \quad (9)$$

Por meio das Equações (2) e (9) calcula-se o gap_5 (diferença entre a percepção e a expectativa) a partir de todos os entrevistados do i serviço.

6 Fuzzy AHP

Neste trabalho, foi utilizado FAHP abordagem (Kahraman, Cebeci & Ruan, 2004; Kutlu & Ekmekçioğlu, 2012; Cho & Lee, 2013) para o cálculo dos pesos dos critérios/subcritérios. Foi escolhido o método de Chang (1996), pois os passos desta são semelhantes ao AHP convencional e relativamente mais fácil do que as outras abordagens FAHP.

6.1 Caracterização da amostra e resultados

A coleta das informações foi realizada na alta temporada do verão, dezembro/fevereiro, 2014 em Santa Catarina, Brasil. Foi realizada entrevista com 187 hóspedes em um hotel de grande porte, a pedido da empresa o nome não será revelado. A maioria dos clientes participantes da pesquisa, ou seja, 57% são do sexo feminino, e 43% do sexo masculino.

Dos 187 clientes entrevistados, 17% possui ensino médio, 48% graduação e 35% pós-graduação. Foi realizado o teste de consistência interna, o *Alpha* de *Cronbach*, o qual apresentou um valor geral igual a 0,8852. Pois, um valor de pelo menos 0,70 (variam entre 0 a 1) (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009) reflete uma fidedignidade aceitável, embora reconheçam que, este valor não seja um padrão absoluto. Os autores esclarecem, ainda que, valores *Alpha* de *Cronbach* inferiores a 0,70 são aceitos se a pesquisa for de natureza exploratória. Enquanto para (Malhotra,

2001) o valor de corte a ser considerado é 0,60, abaixo desse valor o autor considera que a fidedignidade é insatisfatória.

6.2 Aplicação do Fservqual e o peso local e global do FAHP

Primeiramente, o questionário com os critérios e subcritérios, foi simplificado (Quadro 1) utilizando símbolos, ou seja, Critérios (C1, C2, C3, C4, C5) e para subcritérios (Sb1, Sb2, Sb3 ... Sb22) isso para melhor trabalhar os métodos.

O resultado dos escores da Expectativa (Expec.), Percepção (Perc.), e a diferença entre elas (*fuzzy gap₅*) são mostrados na Tabela 2.

Quanto às expectativas estas podem ser classificadas da seguinte forma (maiores escores médios): Garantia (4,53); Confiabilidade (4,51); Tangíveis (4,50); Acesso (4,49) e empatia (4,30). Em termos de itens da expectativa do serviço, esses podem ser classificados da seguinte forma (maiores escores médios): Sb₇ (disposição de alimentos e bebidas – 4,70); Sb₁₃ (resolver as queixas dos hóspedes); Sb₁₁ (mantém registros precisos – 4,61); Sb₁₆ (conhecimento

dos funcionários para realização do trabalho – 4,59) e; Sb₄ (atmosfera e equipamento – 4,58).

Os valores médios da percepção podem ser classificados da seguinte forma: Acesso (4,54); Tangíveis (4,51); Confiabilidade (4,41); Garantia

Critérios	Subcritérios	Descrição
Tangibilidade (C)	Visual (Sb1)	Hotel visualmente atraente (edifícios e instalações).
	Capacidade (Sb2)	Capacidade adequada das unidades do hotel (salas de jantar, de reuniões quartos, piscinas, etc.).
	Equipamentos (Sb3)	Equipamentos modernos de boa aparência (ar condicionado, móveis, elevador, dispositivos de comunicação, etc.).
	Ambiente (Sb4)	A atmosfera e equipamentos confortáveis e adequados para a estada (camas, cadeiras, salas, etc. confortável, limpo e tranquilo).
	Funcionamento dos equipamentos (Sb5)	Funcionamento correto dos equipamentos sem causar avarias.
	Materiais (Sb6)	Adequação dos materiais relacionados com os serviços (sabonete, xampu, toalha, etc.).
	Disposição das comidas e bebidas (Sb7)	Comidas e bebidas dispostas e servidas de forma higiênica, adequadas e suficientes.
	Aparência dos funcionários (Sb8)	Boa aparência dos funcionários do hotel (como uniformes e higiene pessoal).
Confiabilidade (C)	Serviço preciso (Sb9)	Serviços realizados conforme o prometido e de forma precisa.
	Prazo (Sb10)	O hotel promete fazer algo num determinado prazo cumpre as suas promessas.
	Registros (Sb11)	O hotel mantém registros precisos (reservas, registros de hóspedes, contas, pedidos, etc.).
	Disponibilidade (Sb12)	Disponibilidade dos funcionários sempre que necessário.
Garantia (C)	Resolver inconvenientes (Sb13)	O hotel para resolve as queixas dos hóspedes e compensa os inconvenientes.
	Flexibilidade nos serviços (Sb14)	O hotel oferece flexibilidade nos serviços segundo as demandas dos hóspedes.
	Consistência dos serviços (Sb15)	Consistência dos serviços proporcionados.
	Conhecimento dos funcionários (Sb16)	Conhecimento dos funcionários para realização do trabalho (competências profissionais, língua estrangeira, habilidades de comunicação, etc.), prestar informações e assistência aos hóspedes.
Empatia (C)	Atenção individualizada (Sb17)	Os funcionários proporcionam aos hóspedes atenção individualizada, que os faça sentir-se especial.
	Entendimento das necessidades (Sb18)	Os funcionários entendem as necessidades específicas de clientes.
	Mobilidade condicionada (Sb19)	Conveniente para pessoas com mobilidade condicionada (medidas necessárias feitas para pessoas com deficiência).
	Horários convenientes (Sb20)	O hotel e as suas instalações têm horários convenientes para todos os seus clientes.
Acessibilidade (C)	Facilidade no acesso (Sb21)	Fácil acesso para o hotel (transporte, área de carga e descarga, área de estacionamento, etc.).
	Obtenção de informações (Sb22)	Facilidade na obtenção de informações sobre as instalações e serviços do hotel (por meio telefone, Internet, nas ruas etc.).

Quadro 1: Critérios e subcritérios utilizados

Tabela 2: Fuzzy escores para percepção e expectativa

Critério/Sb.	Fuzzy Perc.	Fuzzy Expec.	Fuzzy gap	Perc.	Expect.	Gap5
Tangíveis	(3,78;4,50;4,94)	(3,77;4,49;4,94)	(-1,16;0,01;1,17)	4,51	4,50	0,01
Sb ₁	(3,76;4,48;4,91)	(3,56;4,34;4,89)	(-1,13;0,14;1,36)	4,48	4,34	0,14
Sb ₂	(3,93;4,61;4,98)	(3,89;4,56;4,90)	(-0,97;0,05;1,09)	4,61	4,56	0,05
Sb ₃	(3,81;4,51;4,91)	(3,63;4,40;4,95)	(-1,14;0,11;1,28)	4,51	4,40	0,11
Sb ₄	(3,61;4,35;4,83)	(3,89;4,58;4,96)	(-1,36;-0,23;0,94)	4,35	4,58	-0,23
Sb ₅	(3,84;4,53;4,91)	(3,79;4,51;4,96)	(-1,11;0,02;1,12)	4,53	4,51	0,02
Sb ₆	(3,52;4,30;4,88)	(3,67;4,41;4,89)	(-1,37;-0,10;1,21)	4,30	4,41	-0,10
Sb ₇	(4,08;4,71;4,97)	(4,05;4,70;4,99)	(-0,92;0,01;0,91)	4,73	4,70	0,03
Sb ₈	(3,81;4,52;4,93)	(3,71;4,45;4,94)	(-1,12;0,07;1,22)	4,52	4,45	0,07
Confiança	(3,71;4,43;4,87)	(3,80;4,52;4,94)	(-1,23;-0,09;1,07)	4,41	4,51	-0,10
Sb ₉	(3,56;4,30;4,78)	(3,86;4,56;4,95)	(-1,39;-0,26;0,92)	4,30	4,56	-0,25
Sb ₁₀	(3,60;4,35;4,86)	(3,70;4,43;4,89)	(-1,29;-0,07;1,16)	4,35	4,43	-0,07
Sb ₁₁	(3,89;4,57;4,93)	(3,92;4,61;4,98)	(-1,10;-0,04;1,00)	4,57	4,61	-0,04
Sb ₁₂	(3,70;4,41;4,84)	(3,74;4,47;4,94)	(-1,24;-0,06;1,11)	4,41	4,47	-0,06
Garantia	(3,60;4,37;4,87)	(3,84;4,53;4,93)	(-1,33;-0,16;1,03)	4,38	4,53	-0,15
Sb ₁₃	(3,79;4,50;4,91)	(3,98;4,65;5,00)	(-1,21;-0,16;0,94)	4,50	4,65	-0,15
Sb ₁₄	(3,40;4,20;4,79)	(3,64;4,39;4,89)	(-1,49;-0,19;1,15)	4,19	4,39	-0,20
Sb ₁₅	(3,83;4,52;4,92)	(3,83;4,50;4,83)	(-1,01;0,03;1,09)	4,52	4,50	0,02
Sb ₁₆	(3,49;4,28;4,84)	(3,91;4,60;4,98)	(-1,49;-0,32;0,94)	4,28	4,59	-0,31
Empatia	(3,48;4,26;4,83)	(3,54;4,30;4,83)	(-1,35;-0,04;0,00)	4,26	4,30	-0,04
Sb ₁₇	(3,48;4,27;4,87)	(3,57;4,32;4,82)	(-1,35;-0,05;1,30)	4,26	4,32	-0,06
Sb ₁₈	(3,02;3,90;4,65)	(3,31;4,14;4,81)	(-1,79;-0,25;1,34)	3,90	4,14	-0,24
Sb ₁₉	(3,65;4,40;4,89)	(3,64;4,36;4,81)	(-1,17;0,03;1,25)	4,40	4,36	0,04
Sb ₂₀	(3,77;4,49;4,91)	(3,64;4,39;4,88)	(-1,10;0,10;1,28)	4,49	4,39	0,10
Acesso	(3,85;4,55;4,94)	(3,80;4,49;4,89)	(-1,04;0,06;1,14)	4,54	4,49	0,05
Sb ₂₁	(3,91;4,61;5,00)	(3,84;4,54;4,93)	(-1,02;0,07;1,16)	4,61	4,54	0,07
Sb ₂₂	(3,79;4,49;4,88)	(3,75;4,45;4,84)	(-1,05;0,04;1,13)	4,48	4,44	0,04
Média	(3,69;4,42;4,88)	(3,75;4,47;4,91)	(-1,22;-0,05;1,13)	4,42	4,47	-0,05

(4,38) e; Empatia (4,26). Os 5 itens da percepção dos serviços com os maiores escores médios foram: Sb₇ (fornecimento de alimentos e bebidas – 4,73); Sb₂ (capacidade adequada – 4,61); Sb₂₁ (acesso fácil – 4,61); Sb₅ (operação de equipamento – 4,53) e; Sb₈ (aparência de funcionários do hotel – 4,52).

Comparando-se a expectativa com a percepção, tem-se os 7 maiores Gaps 5 da qualidade do serviço, sejam: Sb₁₆ (-0,31 – conhecimento dos empregados); Sb₉ (-0,25 – serviço realizado conforme o prometido); Sb₁₈ (-0,24 – compreensão das necessidades dos hóspedes); Sb₄ (-0,23 – at-

mosfera e equipamentos); Sb₁₄ (-0,20 – flexibilidade nos serviços); Sb₁₃ (-0,15 – resolver as reclamações dos hóspedes) e; Sb₆ (-0,10 materiais para serviços). As dimensões ‘Garantia’, ‘Confiança’, ‘Empatia’ obtiveram os *gaps* negativos, isto é, -0,15; -0,10; -0,04 respectivamente.

Comparando-se o peso local e global do FAHP (subcritérios) com o escore da expectativa e da percepção, observa-se que as maiores e as menores expectativas coincidem com o valor do peso *fuzzy*. Logo, isso demonstra que os dois métodos podem ser utilizados em conjunto e assim mostrar resultados satisfatórios. A Tabela 3 mostra a comparação do peso global do *fuzzy* AHP com o escore da percepção para as 5 dimensões da qualidade e

seus itens.

O entendimento das expectativas dos clientes é um pré-requisito para a entrega de serviços de qualidade. Porque elas são os padrões de desempenho implícitos que os clientes usam para avaliar a qualidade do serviço. Assim, as expectativas dos clientes para um determinado serviço constroem a sua avaliação da qualidade. Quando há uma discrepância entre as expectativas dos clientes e a compreensão dessas expectativas, a qualidade serviço percebida desse serviço será afetada. Dessa forma, o papel da gerência é primordial na qualidade. Mesmo quando a gerência entende plena-

Tabela 3: Comparação do peso fuzzy local e global com expectativa e percepção

Crítérios	Sb.	Expec.	Peso Local (%)	Peso Global (%)	Perc.	Peso Local (%)	Peso Global (%)
C ₁ (18,89%)	Sb ₁	4,34	0,70	1,97	4,48	8,56	4,67
	Sb ₂	4,56	3,25	6,52	4,61	18,23	8,90
	Sb ₃	4,40	1,11	2,92	4,51	10,85	5,59
	Sb ₄	4,58	3,77	7,24	4,35	5,73	2,73
	Sb ₅	4,51	2,34	4,91	4,53	15,43	6,50
	Sb ₆	4,41	1,52	3,21	4,30	4,10	3,75
	Sb ₇	4,70	4,29	8,69	4,73	23,97	9,28
	Sb ₈	4,45	1,93	3,78	4,52	13,14	5,89
C ₂ (24,70%)	Sb ₉	4,56	5,88	6,52	4,30	10,00	2,30
	Sb ₁₀	4,43	2,16	3,49	4,35	16,73	2,73
	Sb ₁₁	4,61	10,49	7,61	4,57	44,86	8,12
	Sb ₁₂	4,47	4,36	4,35	4,41	28,39	3,63
C ₃ (36,49%)	Sb ₁₃	4,65	7,68	8,33	4,50	30,48	5,28
	Sb ₁₄	4,39	4,80	2,30	4,19	10,95	1,71
	Sb ₁₅	4,50	10,56	4,63	4,52	40,48	5,59
	Sb ₁₆	4,59	13,44	7,60	4,28	18,10	2,08
C ₄ (7,02%)	Sb ₁₇	4,32	2,98	1,48	4,26	20,11	1,86
	Sb ₁₈	4,14	0,61	1,28	3,90	12,17	1,42
	Sb ₁₉	4,36	1,24	1,89	4,40	33,87	3,76
	Sb ₂₀	4,39	2,18	2,30	4,49	46,56	4,98
C ₅ (12,91%)	Sb ₂₁	4,54	9,22	5,20	4,61	75,05	4,55
	Sb ₂₂	4,44	3,69	3,78	4,48	24,95	4,67

mente as expectativas dos clientes, podem ocorrer problemas de qualidade dos serviços.

7 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo mostrar a importância da qualidade dos serviços, em um hotel de grande porte, considerando a percepção *versus* a expectativa, por meio do *fuzzy* Servqual e *fuzzy* AHP. Os resultados mostraram que a qualidade dos serviços prestados em diversos itens a expectativa maior que percepção (*Gap*₅ negativos). A partir dessas considerações, a empresa pode atuar em áreas relacionadas com os seus pontos de diferença entre expectativa e percepção da qualidade dos serviços prestados. Investir na manutenção de

fatores positivos considerando a reavaliação dos procedimentos conflitantes.

No entanto, foi demonstrado no presente estudo, que é importante monitorar a qualidade no atendimento das necessidades e expectativas de seus clientes, com isso criando vantagem competitiva. Assim, as empresas, primeiro devem examinar o impacto da qualidade da sua prestação de serviço na resposta do cliente, incluindo intenções, comportamentos que são potencialmente favoráveis ou desfavoráveis para a empresa. Em relação aos métodos *fuzzy* utilizados estes mostraram adequados para avaliar a qualidade dos serviços.

Referências

- Akbaba, A. (2006). Measuring service quality in the hotel industry: a study in a business hotel in Turkey. *Hospitality Management*, 25, 70-192.
- Basfirinci, C., & Mitra, A. (2015). A cross cultural investigation of airlines service quality through integration of Servqual and the Kano model. *Journal of Air Transport Management*, 42, 238-249.
- Bellman, R.E., & Zadeh, L.A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*, 17(4), 141-164.
- Bezerra G.C.L., & Gomes, C.F. (2015). The effects of service quality dimensions and passenger characteristics on passenger's overall satisfaction with an airport. *Journal of Air Transport Management*, 44-45, 77-81.
- Carlsson, C., & Fuller, R. (1996). Fuzzy multiple criteria decision-making: recent development. *Fuzzy Sets and Systems*, 78, 139-153.
- Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649-655.
- Chang, S.-C., Lin, C.-F., & Wu, W.-M. (2016). The features and marketability of certificates for occupational safety and health management in Taiwan. *Safety Science*, 85, 77-87.
- Chang, T. H., & Wang, T. C. (2009). Using the fuzzy multi-criteria decision making approach for measuring the possibility of successful knowledge management. *Information Sciences*, 179(4), 355-370.
- Charles, V., & Kumar, M. (2014). Satisficing data envelopment analysis: an application to SERVQUAL efficiency. *Measurement*, 51, p. 71-80.

- Chen S. C. (2015). Customer value and customer loyalty: Is competition a missing link? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22, 107-116.
- Chen, C. T., Lin C. T., & Huang S. F. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 102(2), 289-301.
- Chithambaranathan, P., Subramanian, N., Guanasekaran, A., & Palaniappan, P. L. K. (2015). Service supply chain environmental performance evaluation using Grey based hybrid MCDM approach. *International Journal of Production Economics*, 166, 163-176.
- Cho, J., & Lee, J. (2013). Development of a new technology product evaluation model for assessing commercialization opportunities using Delphi method and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications*, 40(13), 5314-5330.
- Chou, C. C. (2010). Application of FMCDM model to selecting the hub location in the marine transportation: a case study in southeastern Asia. *Mathematical and Computer Modelling*, 51, 5-6, 791-801.
- Chou, C. C., Liu, L. J., Huang, S. F., Yih, J.-M., & Han, T. C. (2011). An evaluation of airline service quality using the fuzzy weighted SERVQUAL method. *Applied Soft Computing*, 11(2), 2117-2128.
- Das, G. (2014). Linkages of retailer awareness, retailer association, retailer perceived quality and retailer loyalty with purchase intention: a study of Indian food retail brands. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(3), 284-292.
- Dhar, R. L. (2015). Service quality and the training of employees: the mediating role of organizational commitment. *Tourism Management*, 46, 419-430.
- Edward, M., & Sahadev, S. (2011). Role of switching costs in the service quality, perceived value, customer satisfaction and customer retention linkage. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 23(3), 327-345.
- El-Wahed, W. F.A. (2008). Intelligent Fuzzy Multi-criteria Decision Making: review and analysis. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: Theory and Applications with Recent Developments*, 16, 19-50.
- Ghobadian, A., Speller, S., & Jones, M. (1994). Service quality: concepts and models. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 11(9), 43-66.
- Gianesi, I. G. N., & Correa, H. L. (2006). *Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente*. São Paulo: Atlas.
- Grönroos, C. (2004). The relationship marketing process: communication, interaction, dialogue, value. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 19(2), 99-113.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R.L. (2009). *Análise multivariada de dados 5a ed.* Porto Alegre: Bookman, 688 p.
- Hamer, L. (2006). A confirmation perspective on perceived service quality. *Journal of Services Marketing*, 20(4), 219-232.
- Hsieh, T.Y., Lu, S.-T., & Tzeng, G.-H. (2004). Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders selection in public office buildings. *International Journal of Project Management*, 22, 573-584.
- Hsu, H.M., & Chen, C.T. (1997). Fuzzy credibility relation method for multiple criteria decision-making problems. *Information Sciences*, 96, 79-91.
- Hussain, R.; Al Nasser A.; Hussain, Y.K. (2015). Service quality and customer satisfaction of a UAE-based airline: an empirical investigation. *Journal of Air Transport Management*, 42, 167-175.
- Johnston R. (2005). Service operations management: return to roots. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1278-1297.
- Johnston, R. (1995). The determinants of service quality: satisfiers and dissatisfiers. *International Journal of Service Industry Management*, 6(5), 53-71.
- Johnston, R., & Michel, S. (2008). Three outcomes of service recovery: customer recovery, process recovery and employee recovery. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(1), 79-99.
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ruan, D. (2004). Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: the case of Turkey. *International Journal of Production Economics*, 87(2), 171-184.
- Kang, H., & Bradley, G. (2002). Measuring the performance of IT services: an assessment of SERVQUAL. *International Journal of Accounting Information Systems*, 3(3), 151-164.
- Kou, G., Peng, Y., & Wang, G. (2014). Evaluation of clustering algorithms for financial risk analysis using MCDM methods. *Information Sciences*, 275, 1-12.
- Kreis H., & Mafael, A. (2014). The influence of customer loyalty program design on the relationship between customer motives and value perception. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(4), 590-600.
- Kutlu, A.C., & Ekmekçi lu, M. (2012). Fuzzy failure modes and effects analysis by using fuzzy TOPSIS-based fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 3(1), 61-67.
- Lee, A.H.I., Chen, W.-C., & Chang, C.-J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 34(1), 96-107.

- Lekhchine, S., Bahi, T., & Soufi, Y. (2014). Indirect rotor field oriented control based on fuzzy logic controlled double star induction machine. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 57, 206-211.
- Li, R.J. (1999). Fuzzy method in group decision-making. *Computers and Mathematics with Applications*, 38(1), 91-101.
- Liu, C.-H., & Lee, S.T. (2016). Service quality and price perception of service: Influence on word-of-mouth and revisit intention. *Journal of Air Transport Management*, 52, 42-54.
- Liu, R., Zeng, G., Wu, H., Wang, C., Yan, S., & Yan, B. (2015). Applying the fuzzy SERVQUAL method to measure the service quality in certification & inspection industry. *Applied Soft Computing*, 26, 508-512.
- Lupo, T. (2013). A fuzzy ServQual based method for reliable measurements of education quality in Italian higher education area. *Expert Systems with Applications*, 40(17), 7096-7110.
- Lupo, T. (2015). Fuzzy ServPerf model combined with ELECTRE III to comparatively evaluate service quality of international airports in Sicily. *Journal of Air Transport Management*, 42, 249-259.
- Malhotra, N. (2001). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3. ed., Bookman. Porto Alegre, 2001.
- Moliner M.A. (2009). Loyalty, perceived value and relationship quality in healthcare services. *Journal of Service Management*, 20(1), 76-97.
- Mulliner, E., Malys, N., & Maliene, V. (2016). Comparative analysis of MCDM methods for the assessment of sustainable housing affordability. *Omega*, 59, Part B, 146-156.
- Pakdil, F., & Aydin, Ö. (2007). Expectations and perceptions in airline services: an analysis using weighted SERVQUAL scores. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 229-237.
- Pan, Y., Sheng S., & Xie; F.T. (2012). Antecedents of customer loyalty: an empirical synthesis and reexamination. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(1), 150-158.
- Parasuraman, A. (1998). Customer service in business-to-business markets: an agenda for research. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 13(4/5), 309-321.
- Parasuraman, A., Zeithaml V., & Berry, L. (1994). Alternative scales for measuring service quality: a comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria. *Journal of Retailing*, 70(3), 201-30.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
- Patil, S.K., & Kant, R. (2014). A hybrid approach based on fuzzy DEMATEL and FMCDM to predict success of knowledge management adoption in supply chain. *Applied Soft Computing*, 18, 126-135.
- Pedrycz, W. (1994). Why triangular membership functions? *Fuzzy Sets and Systems*, 64(1), 21-30.
- Quach, T.N., Thaichon, P., & Jebarajakirthy, C. (2016). Internet service providers' service quality and its effect on customer loyalty of different usage patterns. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 29, 104-113.
- Shakouri, H.G., & Tavassoli, N. (2012). Implementation of a hybrid fuzzy system as a decision support process: a FAHP-FMCDM-FIS composition. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3682-3691.
- Snoj, B., Korda A.P., & Mumel, D. (2004). The relationships among perceived quality, perceived risk and perceived product value. *Journal of Product & Brand Management*, 13(3), 156-167.
- Stefano, N.M. (2014). *Critérios para avaliação da gestão de periódicos científicos eletrônicos sob a ótica do Capital Intelectual*. Tese. Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 214p.
- Tseng, S.-M. (2012). Correlations between external knowledge and the knowledge chain as impacting service quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(4), 429-437.
- Udo, G.J., Bagchi K.K., & Kirs, P.J. (2011). Using SERVQUAL to assess the quality of e-learning experience. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1272-1283.
- Wilkins, H., Merrilees B., & Herington C. (2007). Towards an understanding of total service quality in hotels. *Hospitality Management*, 26, 840-853.
- Wu, H.-M., Lin, C.-K., Yang, Y.-M., & Kuo, B.-C. (2015). The development and discussion of computerized visual perception assessment tool for Chinese characters structures: concurrent estimation of the overall ability and the domain ability in item response theory approach. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 447-458.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
- Zadeh, L.A. (2008). Is there a need for fuzzy logic? *Information Sciences*, 178(13), 2751-2779.

Recebido em 14 fev. 2017 / aprovado em 17 jul. 2017

Para referenciar este texto

Stefano, N. M., Casarotto Filho, N., Laux, R. O., & Grippa, S. Avaliação da qualidade dos serviços por meio do fuzzy Multiple Criteria Decision-Making (MCDM). *Exacta – EP*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 91-102, 2018.