

**Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas**

**ANÁLISE DOS ASPECTOS IMPORTANTES DE UM RESTAURANTE POR MEIO  
DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

**ANALYSIS OF IMPORTANT ASPECTS OF A RESTAURANT BY ITEM RESPONSE  
THEORY**

Fernando De Jesus Moreira Junior, Angela Pellegrin Ansuji, Nicásio Gouveia, José Renê De Oliveira e  
Angela Isabel Dos Santos Dullius

**RESUMO**

O objetivo desse trabalho é analisar os itens de um questionário para avaliar a importância de aspectos de um restaurante em Santa Maria – RS, segundo a percepção dos clientes, por meio do Modelo Logístico de Dois Parâmetros (ML2) da Teoria da Resposta ao Item (TRI). Os clientes foram convidados a responder um questionário para avaliar importância de 28 itens, segundo uma escala *likert*. As respostas foram dicotomizadas para fins de utilização do ML2 da TRI. O resultado da análise fatorial identificou que existe um fator dominante, satisfazendo a suposição de unidimensionalidade. O resultado do ajuste do ML2 da TRI mostrou que 25 itens tiveram uma boa qualidade nos valores dos parâmetros estimados, o que revela que a análise é adequada. Os resultados mostraram que todos os itens avaliados foram considerados importantes, porém, os maiores índices de importância estão relacionados com o conforto, o banheiro e o cheiro do ambiente interno. No entanto, o construto consegue medir bem a importância atribuída apenas dos indivíduos que estão posicionados na região do traço latente abaixo de zero.

**Palavras-chave:** Teoria da Resposta ao Item, Modelo Logístico de Dois Parâmetros, Atribuição de importância, Clientes, Restaurantes.

**ABSTRACT**

The aim of this study is to analyze the items of a questionnaire to assess the importance of aspects of a restaurant in Santa Maria - RS, as perceived by customers through the Two Parameters Logistical Model (2PL) of Item Response Theory (IRT). Customers were asked to answer a questionnaire to assess the importance of 28 items, according to a Likert scale. Responses were dichotomized for 2PL-IRT use purposes. The result of the factor analysis identified that there is a dominant factor, satisfying the assumption of unidimensionality. The result of 2PL-IRT adjustment showed that 25 items have a good quality the values of estimated parameters, which shows that the analysis is appropriate. The results showed that all items were considered important, however, the greatest importance indexes are related to comfort, the bathroom and the smell of the indoor environment. However, the construct can measure and the importance attributed only individuals that are positioned in the region of the latent trait below zero.

**Keywords:** Item Response Theory, Two Parameter Logistic Model, Attribution of importance, customers, restaurants.

## 1 INTRODUÇÃO

As inúmeras atividades absorvidas pelas pessoas, tais como estudo, trabalho, criação dos filhos, atividades religiosas, esportivas e sociais, entre outras, têm reduzido drasticamente o tempo livre das pessoas. Tudo isso contribuiu para que as pessoas mudassem seus hábitos alimentares, de maneira que muitas delas começaram a realizar as refeições fora de casa, em restaurantes comerciais, aumentando consideravelmente esse mercado e a concorrência. Assim, as empresas devem se preocupar em oferecer serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes e suas expectativas.

A satisfação do cliente está relacionada com o atendimento do consumidor, através do conjunto de características ou atributos do serviço ou produto. Dessa forma, torna-se importante identificar como o desempenho dos diferentes atributos está relacionado à satisfação dos clientes (TONTINI; SANT'ANA, 2007).

Importância pode ser definida como “uma medida de foco de atenção ou concentração que um indivíduo dá para um atributo, dimensão ou informação em uma tarefa de julgamento ou tomada de decisão” (ANDERSON, 1971) ou “uma medida de impacto estatístico que o atributo, dimensão ou informação tem em uma tarefa específica ou situação” (GREEN; KREIGER, 1985).

O objetivo desse trabalho é analisar os itens de um questionário para avaliar a importância de aspectos de um restaurante em Santa Maria – RS, segundo a percepção dos clientes, por meio do Modelo Logístico de Dois Parâmetros (ML2) da Teoria da Resposta ao Item (TRI). Os resultados permitirão identificar quais são os aspectos importantes que um restaurante precisa oferecer aos seus clientes, segundo a valoração dos mesmos, a fim de que as empresas possam estabelecer prioridades nos seus investimentos para a melhoria contínua. A TRI é uma ferramenta estatística internacionalmente conhecida que tem sido utilizada em diversos tipos de avaliações, inclusive nas áreas de gestão e produção (MOREIRA JUNIOR, 2010).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Analisar a importância permite obter uma visão priorizada sobre quais atributos do serviço devem ser alterados e ajuda a entender o desempenho relativo de determinado critério em função da importância dada pelo consumidor (MARTILLA; JAMES, 1977).

A mensuração da importância é útil na segmentação dos clientes e ajuste da oferta de serviços das empresas; no controle das interações de serviço, identificando os atributos críticos de serviço para então, estabelecer padrões satisfatórios de entrega de serviço; e na mensuração da qualidade e satisfação de serviço percebido (AAKER; KUMAR; DAY, 2001). A importância, ou preferência, do consumidor propicia uma melhor ação de marketing do que o conhecimento de variáveis demográficas ou sócio-econômicas (HALEY, 1985).

Existem algumas maneiras de mensurar a importância dos atributos. Parasuraman, Berry e Zeithaml (1991) formularam uma teoria, a chamada conjectura PBZ, a qual diz que em qualidade de serviços deve haver uma relação inversa entre a importância e a tolerância, no ponto de vista que quanto maior for a importância atribuída pelo cliente a certa dimensão associada da qualidade, menor deve ser a linha de tolerância condizente.

Outra forma, muito utilizada, adotada no presente trabalho, consiste em pedir aos respondentes que dêem uma nota de importância a cada dimensão separadamente (ZEITHAML; PARASURAMAN; BERRY, 1990; JOHNS; TYAS, 1996). Outro procedimento consiste em definir os pesos dos atributos, refletindo a importância, às dimensões agregadas e subjacentes da qualidade de serviços, onde solicita-se que o

respondente distribua 100 pontos entre as dimensões (ZEITHAML; PARASURAMAN; BERRY, 1990).

Também é comum solicitar ao respondente que ordene (em ordem de importância) todos os atributos presentes na lista (MCDANIEL; GATES, 2004). Essa sugestão, no entanto, encontra uma limitação de ordem prática, dado que não parece razoável esperar que um respondente consiga, facilmente, ordenar, em termos de importância, cerca de vinte ou trinta atributos referentes a um determinado serviço (CARMAN, 1990).

Outra proposta consiste em solicitar que o respondente ordene um subconjunto relativamente pequeno de atributos e partir dessa operação parcial para obter uma ordenação completa dos atributos (CARVALHO; LEITE, 1997; 1999). Em outra proposta estudada, Carvalho e Leite (2001) testaram a existência de associação entre a importância de um atributo e o nível mínimo aceitável do serviço com relação àquele atributo e concluíram que quanto mais importante o atributo, maior o nível mínimo aceitável para o atributo.

Os clientes constroem suas expectativas de pré-consumo, baseados nos aspectos que consideram importantes, examinam o produto, relacionam as expectativas com o produto, e desenvolvem conclusões baseadas no conhecimento adquirido, formando desse modo, sua avaliação de satisfação (OLIVER, 1993). A satisfação do consumidor é uma questão de sobrevivência para qualquer organização (Bortolotti et al., 2012), para isso é necessário identificar quais os atributos que são importantes para satisfazer o consumidor.

No caso dos restaurantes, a satisfação é estudada observando os serviços prestados, resultante de um conjunto de atributos, tais como, qualidade da comida, a variedade do cardápio oferecido, ambiente físico, e período de espera. É importante entender o que compõe a satisfação do cliente, com base no que o cliente considera importante, pois isso vai dizer se o cliente retornará ou não ao restaurante (DUBE, 1994). Para o cliente é importante ter um local agradável para que se sinta bem, e os serviços prestados, incluindo alimentos com qualidade o façam retornar. (BARLOW; MOLLER, 1996).

A Teoria da Resposta ao Item (TRI) é uma metodologia que utiliza modelos matemáticos, denominados Modelos de Resposta ao Item (MRI), que permitem estabelecer a relação entre variáveis latentes e suas manifestações (DE AYALA, 2009), ou seja, é uma forma de representar a relação entre a probabilidade de um indivíduo dar uma resposta a um item e o seu traço latente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000), permitindo a criação de uma escala padronizada.

Traços latentes são características do indivíduo que não podem ser medidas diretamente. Por isso, são medidas por meio de um questionário com variáveis secundárias relacionadas com o traço latente, como, proficiência, habilidade, grau de satisfação, importância atribuída, nível de ansiedade, grau de usabilidade, entre outras. (MOREIRA JUNIOR, 2014).

A TRI foi desenvolvida, principalmente, para suprir limitações da tradicional Teoria Clássica dos Testes (TCT), também chamada de Teoria Clássica de Medidas (TCM), onde o traço latente é mensurado por meio de um somatório ponderado, ou não, dos pontos atribuídos a cada questão do questionário. A TRI apresenta algumas vantagens em relação à TCT, dentre elas destacam-se:

- (1) a TRI fornece informações mais precisas do desempenho dos respondentes, tanto em relação à estimação dos parâmetros quanto ao seu erro padrão, já que o traço latente do indivíduo não depende da dificuldade das questões que compõem o questionário, diferente da TCT, onde o escore do indivíduo depende essencialmente do conjunto de itens que compõe o questionário (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; EMBRETSON; REISE, 2000; VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004);
- (2) a TRI permite, sob certas condições, a comparação através do escore entre os indivíduos que respondem questionários com itens diferentes para medir o mesmo traço latente, uma

vez que os itens e os indivíduos são colocados numa mesma escala, a qual é interpretável (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; EMBRETSON; REISE, 2000);

- (3) na TRI, uma vez estimado o traço latente do indivíduo, é possível verificar qual a probabilidade de dar certa resposta a um determinado item, caso ele não o tenha respondido (VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004).

A TRI surgiu como uma forma de considerar cada item particularmente e não apenas os escores totais, como é feito na TCT, de modo que a TRI não entra em conflito com os princípios da TCT, mas possibilita uma nova proposta de análise estatística (ARAUJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

Moreira Junior (2014) descreve de forma sucinta o procedimento geral para uma análise sob a ótica da TRI. O conjunto de itens deve ser elaborado da mesma forma que na TCT, ou seja, por especialistas no assunto do traço latente analisado, consultando a literatura existente sobre o assunto, abrangendo todo o conteúdo necessário, realizando pré-teste e análise de juízes, quando for conveniente. O conjunto de itens resultantes irá compor o questionário, que é o instrumento de avaliação. Esse deverá ser submetido a uma amostra suficiente de respondentes. As respostas obtidas serão analisadas por meio de um MRI, o qual irá fornecer estimativas para os parâmetros dos itens desse modelo. Os itens serão analisados com base nas estimativas e pela Função de Informação do Item (FII), que mede a qualidade do item para o construto. Se algum item tiver qualidade duvidosa, poderá ser eliminado da análise. Os itens com boa qualidade irão se tornar “itens âncoras”, conceito que será utilizado nesse trabalho. Após serem encontrados os itens âncoras, será criada a escala do traço latente, onde os itens serão posicionados. Finalizada a avaliação dos itens, a TRI irá avaliar os respondentes, atribuindo uma “nota”, ou seja, um valor para o traço latente para cada respondente, que é a estimativa para o parâmetro dos respondentes. Nesse momento, os respondentes poderão ser posicionados na escala criada, junto com todos os itens, podendo-se, então, fazer a análise e interpretação da escala.

Existem vários MRI utilizados na TRI, diferentes quanto à sua função e à quantidade de parâmetros, e cada um deles é específico para uma situação. Esses modelos podem ser classificados quanto à sua dimensão (unidimensionais ou multidimensionais), quanto ao tipo de traço latente (cumulativo ou não cumulativo), quanto ao tipo de item (dicotômico ou politômico) e quanto ao número de populações envolvidas (MOREIRA JUNIOR, 2011). Os modelos unidimensionais são utilizados quando se supõe que o objeto de estudo é composto por um único traço latente que está relacionado com a capacidade ou habilidade do indivíduo em responder aos itens do teste, ou quando o traço latente pode ser representado por uma única dimensão ou fator, o qual deve explicar mais de 20% da variância total, segundo Reckase (1979). Já os modelos multidimensionais são adequados quando se estuda mais de um traço latente ou quando o traço latente não pode ser representado por uma única dimensão (MOREIRA JUNIOR, 2014). A dimensionalidade pode ser verificada através de uma Análise Fatorial apropriada para dados categorizados (EMBRETSON; REISE, 2000; ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Uma outra suposição dos modelos unidimensionais é a chamada independência local ou independência condicional, a qual assume que para um dado traço latente, as respostas aos diferentes itens do questionário são independentes, ou seja, assim a probabilidade de responder um item é precisamente determinada pelo nível do traço latente do respondente e não por suas respostas a outros itens do conjunto. Esta suposição é fundamental para o processo de estimação dos parâmetros do modelo. No entanto, a unidimensionalidade implica independência local, assim, é suficiente satisfazer a suposição de unidimensionalidade (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; EMBRETSON; REISE, 2000).

A estimação dos parâmetros dos itens se dá por meio de métodos estatísticos complexos, os quais necessitam de métodos computacionais para serem desenvolvidos. Os

principais métodos estatísticos utilizados são: o método da máxima verossimilhança (MV), o método bayesiano da esperança a posteriori (EAP) e o método bayesiano da moda a posteriori (MAP).

A escolha do MRI depende basicamente do tipo de item e representa a probabilidade de resposta a um item em função dos parâmetros do próprio item e do traço latente do respondente (TAVARES; ANDRADE; PEREIRA, 2004). No caso de itens dicotômicos, onde não há a possibilidade de acerto casual, há dois modelos que podem ser utilizados, o modelo logístico de um parâmetro (ML1), que considera apenas a dificuldade do item, e o modelo logístico de dois parâmetros (ML2), que considera a dificuldade e a discriminação do item. Nesse trabalho, considera-se que todos os itens pesquisador não possuem a mesma discriminação. Dessa forma, será utilizado o modelo logístico de dois parâmetros (ML2), desenvolvido por Birnbaum (1968), que é dado por:

Quanto à formatação do corpo do texto, deve-se iniciar o texto com um espaço após o título das seções.

$$P_{ij} = P(U_{ij} = 1 | \theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_i)}}$$

com  $i = 1, 2, \dots, I$ , e  $j = 1, 2, \dots, n$ , onde,

$I$  é o quantidade de itens no teste);

$n$  é número total de respondentes;

$a_i$  é o parâmetro de discriminação (ou de inclinação) do item  $i$ ;

$b_i$  é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) do item  $i$ , medido na mesma escala do traço latente e representa o nível do traço latente necessário para que a probabilidade de uma resposta correta ou concordo ou satisfazer as condições do item seja de 0,5;

$\theta_j$  pode representar o traço latente do respondente  $j$ ;

$U_{ij}$  é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o respondente  $j$  responde corretamente, concorda ou satisfaz as condições do item  $i$ , ou 0 caso contrário;

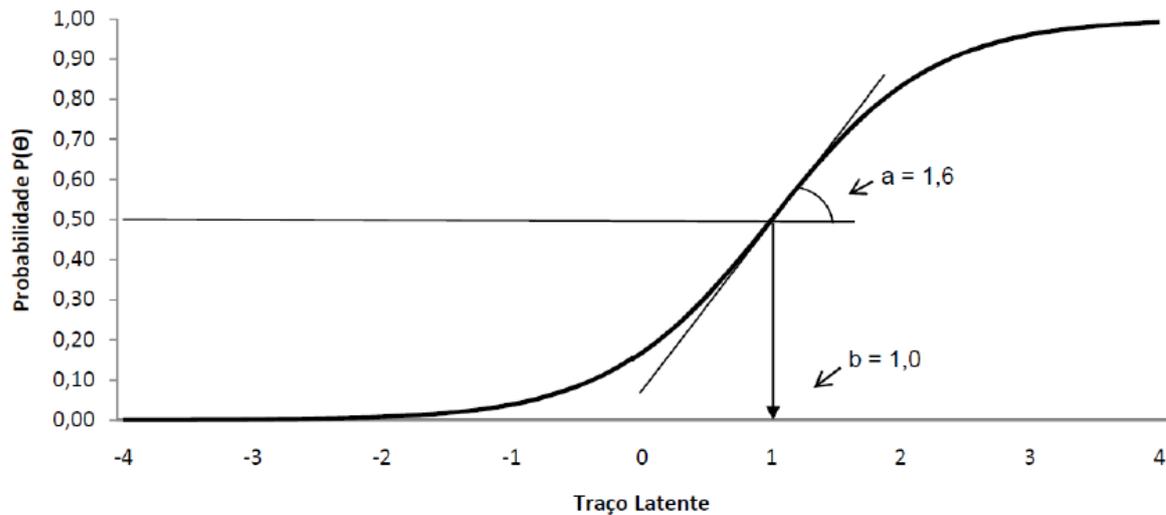
$P(U_{ij} = 1/\theta_j)$  é a probabilidade do respondente  $j$ , com seu traço latente  $\theta_j$ , responder sim, estar satisfeito ou concordar como item  $i$  e é chamada de Função de Resposta do Item (FRI);

$e$  é a conhecida constante matemática igual a 2,72 .

$D$  é um fator de escala constante, igual a 1 se os parâmetros dos itens são estimados na métrica da Logística, ou igual a 1,7, se os parâmetros dos itens são estimados na métrica da ogiva Normal, que é a distribuição Normal acumulada, por aproximação (nesse estudo, os parâmetros serão analisados pela métrica da Logística, considerando, portanto,  $D = 1$ ).

A Figura 1 apresenta um exemplo de uma CCI do modelo logístico de 2 parâmetros de um item, cujos parâmetros do item são:  $a_i = 1,6$ ,  $b_i = 1$ , numa escala (0,1), isto é, média zero e desvio padrão 1.

Figura 1 - Exemplo de CCI do modelo Logístico de 2 parâmetros



Fonte: Moreira Junior, Tezza e Bornia (2011)

Na Figura 1, pode-se observar que a curva característica do item neste modelo é uma função não linear e, quanto maior a satisfação do indivíduo, maior a probabilidade de responder que está satisfeito com aquele item. Observa-se que, o indivíduo que tem traço latente igual a um, possui 50% de probabilidade de estar satisfeito com esse item. Indivíduos com traço latente maior que 1, possuem mais de 50% de probabilidade de estar satisfeito com esse item, enquanto que indivíduos com traço latente menor que 1, possuem probabilidade menor de 50% de estar satisfeito com esse item.

O parâmetro  $a_i$  mede a discriminação do item. Matematicamente, seu valor é proporcional à derivada da tangente da curva no ponto de inflexão, ou seja, no ponto  $b_i$  (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Valores baixos de  $a_i$  indicam que o item tem pouco poder de discriminação, isto é, a probabilidade de um indivíduo estar satisfeito com ele não difere muito entre os indivíduos satisfeitos ou insatisfeitos. Por outro lado, valores altos de  $a_i$  indicam que o item tem grande poder de discriminação, dividindo os indivíduos praticamente em dois grupos: os que possuem habilidades abaixo do valor de  $b_i$  (com baixa probabilidade de concordar ou estar satisfeito com o item), e os que possuem habilidades acima do valor de  $b_i$  (com alta probabilidade de concordar ou estar satisfeito com o item). Não existe um valor exato de  $a_i$  para decidir se um item discrimina bem ou não. Os pesquisadores consideram, em geral, que um item com  $a_i$  maior que 0,7 é aceitável, na métrica logística, porém um valor maior ou igual a 1,0 indica que o item tem uma boa discriminação. Valores extremamente altos de  $a_i$  também não são adequados, pois dividiria os indivíduos em dois grupos distintos (os que têm  $\theta_j$  maior que  $b_i$  e os que têm  $\theta_j$  menor que  $b_i$ ), mas não faria distinção entre os indivíduos dentro dos grupos (MOREIRA JUNIOR, 2014b).

O parâmetro  $b_i$  é o parâmetro de dificuldade, de posição ou de proficiência do item, que é medido na mesma unidade da escala do traço latente do indivíduo ( $\theta_j$ ). Quanto maior seu valor, mais difícil é para um indivíduo concordar ou estar satisfeito com o item, e vice-versa. Esse valor de  $b_i$  é que vai definir a posição do item na escala, por isso ele também é chamado de parâmetro de localização. Teoricamente,  $b_i$  pode assumir qualquer valor entre –

$\infty$  e  $+\infty$ , no entanto, para valores muito altos ou baixos, o item pode não ser adequado, sendo usual os valores entre -3 e 3, na escala (0, 1), isto é, com média igual a zero e desvio padrão igual a um.

O traço latente (habilidade ou proficiência) do indivíduo ( $\theta_j$ ) é medido em uma escala arbitrária que varia teoricamente entre  $-\infty$  e  $+\infty$ , diferentemente da TCT, em que a escala geralmente varia entre zero e a quantidade total de questões do questionário. Porém, o importante nessa escala não é a sua magnitude, mas as relações de ordem existentes (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). O traço latente, para os modelos acumulativos, é especificado como um tipo de característica que apresenta uma probabilidade maior para indivíduos com  $\theta_j$  maior, e uma probabilidade menor para indivíduos com  $\theta_j$  menor. Ou seja, quanto maior for  $\theta_j$ , maior será a probabilidade do indivíduo  $j$  concordar ou estar satisfeito com o item.

Para o ML2, a Função de Informação de um Item (FII) é dada por:

$$I_i(\theta) = a_i^2 P_i(\theta) Q_i(\theta),$$

onde:

$$P_i(\theta) = P(U_{ij} = 1 | \theta_j)$$

e

$$Q_i(\theta) = 1 - P_i(\theta).$$

Observa-se que a informação do item é proporcional ao valor da sua discriminação (parâmetro  $a_i$ ) e, quanto maior for a discriminação de um item, maior será a informação que ele fornece ao teste ou ao questionário que compõe os itens.

A função de informação total do teste (FIT) é a soma das informações fornecidas por cada item que compõe o mesmo. A curva de informação total é utilizada para avaliar o desempenho dos itens, ou seja, o quão bem um conjunto de itens está avaliando o traço latente. A FIT está relacionada com a precisão necessária para estimar o traço latente, de forma que o erro padrão de medida pode ser estimado como o inverso da raiz quadrada do valor da informação total do teste em cada nível do traço latente. Portanto, quanto maior for a informação, menor será o erro padrão da estimativa do traço latente.

### 3 METODOLOGIA

Os dados foram levantados no período de agosto 2013 a agosto de 2014, por meio da aplicação de um questionário que avaliou o nível de satisfação dos clientes do restaurante e a importância que os mesmos atribuíram a 28 aspectos do restaurante. Os clientes foram convidados a avaliar, para cada item, a sua satisfação e a sua atribuição de importância, ambas numa escala likert de cinco pontos. Esse trabalho delimita-se a apresentar apenas os resultados relacionados com a importância atribuída pelos clientes. A escala de satisfação possuía as seguintes categorias: nada importante (1), pouco importante (2), razoavelmente importante (3), importante (4) e totalmente importante (5). Para fins de utilização do ML2, as respostas foram agregadas em duas categorias: importante (1), que abrangeu as categorias importante (4) e totalmente importante (5); e não importante (0), que abrangeu as categorias nada importante (1), pouco importante (2) e razoavelmente importante (3).

Para a análise fatorial, utilizou-se o software FACTOR, versão 9.2 (LORENZO-SEVA; FERRANDO, 2013), e para a análise da TRI, o pacote irtoys (PARTCHEV, 2013) do software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008). Nas análises da TRI, as questões não respondidas são tratadas como se fossem “não apresentadas” ao respondente. Essa pesquisa faz parte de um projeto acadêmico que foi devidamente avaliado e aprovado pelo Comitê de

Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), tendo sido registrado no Gabinete de Projetos (GAP) do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE), sob o número 032844.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Primeiramente, foi feita uma análise fatorial, a fim de verificar a suposição de unidimensionalidade do instrumento. Para essa análise, foram considerados apenas os clientes que responderam todos os itens de satisfação, totalizando 346 clientes. A análise por meio do software FACTOR, versão 9.2 (LORENZO-SEVA; FERRNADO, 2013) mostrou a existência de um fator dominante que explicou 39% da variância total. Segundo Reckase (1979), quando o primeiro fator corresponde pelo menos a 20% da variância total, há um indicativo de existência de um fator dominante. Dessa forma, se satisfaz a suposição de unidimensionalidade exigida pelo ML2 da TRI.

Apesar de 655 clientes participarem da pesquisa, 55 deles não responderam nenhum item de satisfação, sendo, portanto, eliminados na análise da TRI, o que totalizou 600 clientes que responderam os itens de satisfação. A Tabela 2 apresenta o valor estimado dos parâmetros de discriminação (a) e de dificuldade (b), assim como os seus respectivos Erros Padrões (EP). Observa-se que todos os valores para o parâmetro de localização estão adequados, todos os valores de discriminação estão acima de 1, mas alguns desses ficaram muito altos e há alguns erros padrões muito altos, o que mostra que alguns itens não estão bem ajustados.

Tabela 1: Parâmetros de Discriminação (a) e de Dificuldade (b) dos itens e seus respectivos Erros Padrões (EP).

ITEM	Discriminação		Dificuldade	
	a	EP(a)	b	EP(b)
<i>Ambiente Interno</i>				
1. Tamanho e estrutura do restaurante	2,19	0,35	-0,95	0,13
2. Layout (disposição das mesas e acesso)	2,29	0,38	-1,01	0,13
3. Banheiro	2,58	0,47	-1,17	0,16
4. Limpeza	4,34	0,93	-1,04	0,12
5. Iluminação	2,71	0,46	-0,99	0,12
6. Cheiro	3,33	0,65	-1,08	0,14
7. Decoração	1,81	0,25	-0,52	0,09
8. Conforto (cadeiras, alturas das mesas, temperatura)	2,34	0,43	-1,27	0,19
<i>Ambiente Externo</i>				
9. Fachada	1,88	0,27	-0,62	0,09
10. Localização	5,13	0,83	-0,64	0,05
11. Acessibilidade	9,01	1,81	-0,58	0,03
12. Sinalização	6,45	1,03	-0,43	0,03
13. Estacionamento	4,91	0,87	-0,67	0,05
<i>Alimentação</i>				
14. Organização do Buffet (distribuição dos pratos)	2,03	0,34	-0,49	0,09
15. Qualidade dos pratos	4,17	0,81	-0,98	0,11
16. Apresentação e identificação dos pratos	6,82	1,13	-0,60	0,04
17. Tempo de espera	8,14	1,47	-0,62	0,03
18. Diversidade de itens do cardápio	8,13	1,50	-0,60	0,03
19. Quantidade das porções	2,27	0,38	-1,07	0,15
20. Opções de pagamento	3,10	0,55	-0,99	0,12
21. Preço cobrado	3,90	0,71	-0,93	0,10
22. Rapidez no pagamento	2,93	0,43	-0,59	0,07
<i>Atendimento Profissional</i>				
23. Apresentação pessoal dos funcionários (uniforme, higiene pessoal, postura)	16,86	3,51	-0,61	0,03
24. Domínio e conhecimento sobre os produtos apresentados no cardápio	8,45	1,81	-0,65	0,04
25. Agilidade dos atendentes	18,35	3,05	-0,66	0,03
26. Iniciativa dos atendentes	10,25	1,99	-0,64	0,03
27. Preocupação em atender bem o cliente	59,77	1775,92	-0,76	0,77
28. Disponibilidade dos garçons no atendimento	10,61	1,89	-0,69	0,03

Fonte: elaboração própria.

O item 27 mostrou-se totalmente inadequado, tanto pelo valor da discriminação quanto pelo erro padrão. Há ainda vários outros itens com valor muito alto de discriminação, o que não é um bom indicador, pois divide a amostra em dois grupos distintos. Como, na eliminação dos itens, os valores de todos os parâmetros são novamente estimados, o procedimento adotado foi eliminar os itens um a um até obter uma estabilidade nos parâmetros. Esse processo de calibração foi repetido, três vezes e foram eliminados os itens 28, 25 e 23, nessa ordem. Observa-se, na Tabela 2, que agora todos os valores dos parâmetros ficaram adequados, o que mostra que os itens restantes tiveram um bom ajuste com o ML2.

Tabela 2: Parâmetros de Discriminação (a) e de Dificuldade (b) dos itens e seus respectivos Erros Padrões (EP).

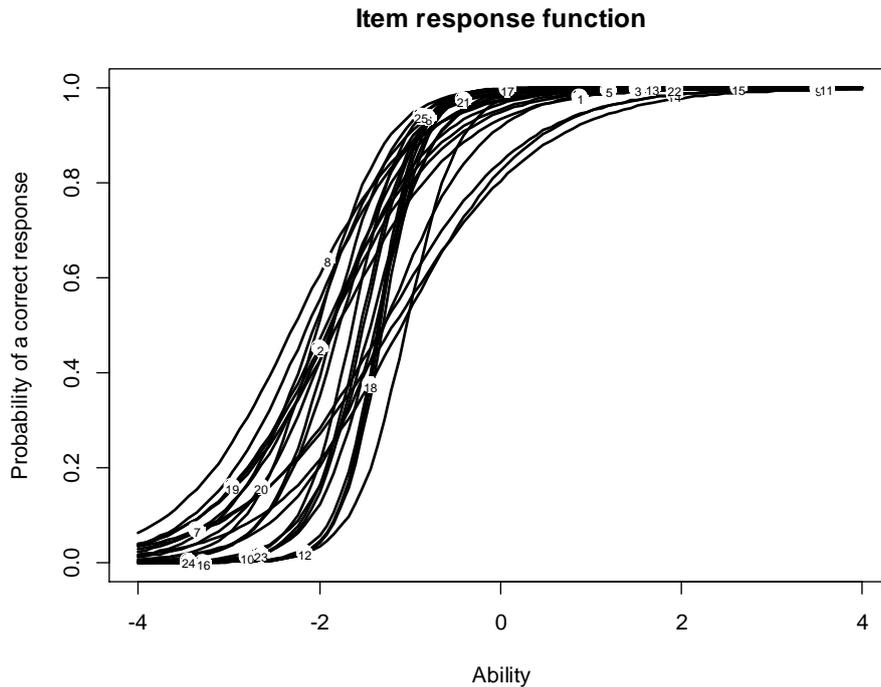
ITEM	Discriminação		Dificuldade	
	a	EP(a)	b	EP(b)
<i>Ambiente Interno</i>				
1. Tamanho e estrutura do restaurante	1,47	0,21	-1,80	0,19
2. Layout (disposição das mesas e acesso)	1,55	0,23	-1,88	0,19
3. Banheiro	1,74	0,28	-2,12	0,22
4. Limpeza	2,76	0,48	-2,01	0,17
5. Iluminação	1,79	0,26	-1,88	0,18
6. Cheiro	2,16	0,35	-2,05	0,19
7. Decoração	1,20	0,16	-1,18	0,14
8. Conforto (cadeiras, alturas das mesas, temperatura)	1,57	0,26	-2,28	0,25
<i>Ambiente Externo</i>				
9. Fachada	3,16	0,46	-1,38	0,10
10. Localização	4,26	0,69	-1,34	0,09
11. Acessibilidade	3,48	0,48	-1,04	0,07
12. Sinalização	2,89	0,44	-1,43	0,11
13. Estacionamento	1,42	0,22	-1,09	0,14
<i>Alimentação</i>				
14. Organização do Buffet (distribuição dos pratos)	1,42	0,22	-1,09	0,14
15. Qualidade dos pratos	2,93	0,50	-1,85	0,15
16. Apresentação e identificação dos pratos	4,39	0,74	-1,30	0,09
17. Tempo de espera	4,84	0,86	-1,35	0,09
18. Diversidade de itens do cardápio	4,74	0,84	-1,33	0,09
19. Quantidade das porções	1,60	0,24	-1,92	0,20
20. Opções de pagamento	2,12	0,33	-1,86	0,17
21. Preço cobrado	2,70	0,43	-1,77	0,14
22. Rapidez no pagamento	1,90	0,26	-1,28	0,12
<i>Atendimento Profissional</i>				
24. Domínio e conhecimento sobre os produtos apresentados no cardápio	3,59	0,58	-1,51	0,10
26. Iniciativa dos atendentes	3,57	0,59	-1,54	0,11
27. Preocupação em atender bem o cliente	3,64	0,64	-1,64	0,11

Fonte: elaboração própria.

Entre os 25 itens restantes, o valor do parâmetro de discriminação ficou entre 1,20 (decoreção) e 4,84 (tempo de espera). Todos esses itens têm boa discriminação, ou seja, eles são considerados mais importantes pelos indivíduos mais rigorosos e menos importantes pelos indivíduos menos rigorosos.

O nível de dificuldade dos itens variou entre -2,28 e -1,04. Isso significa que todos esses itens são considerados importantes, mas quanto menor o valor desse parâmetro, maior a probabilidade do item ser mais importante para o indivíduo. O conforto ( $b = -2,28$ ) foi considerado o item mais importante, segundo o ML2 da TRI, seguido pelo banheiro ( $b = -2,12$ ) e pelo cheiro do ambiente interno ( $b = -2,05$ ). Dessa forma, pode-se entender que o cliente vai ao restaurante primeiramente para se sentir num ambiente agradável, confortável com boas instalações. A acessibilidade ( $b = -1,04$ ) foi considerado o item menos importante, segundo o ML2 da TRI, seguido pelo estacionamento ( $b = -1,09$ ) e pela organização do *buffet* ( $b = -2,05$ ). As CCI's dos itens são apresentadas no gráfico da Figura 2.

Figura 2 - Curvas Características dos Itens

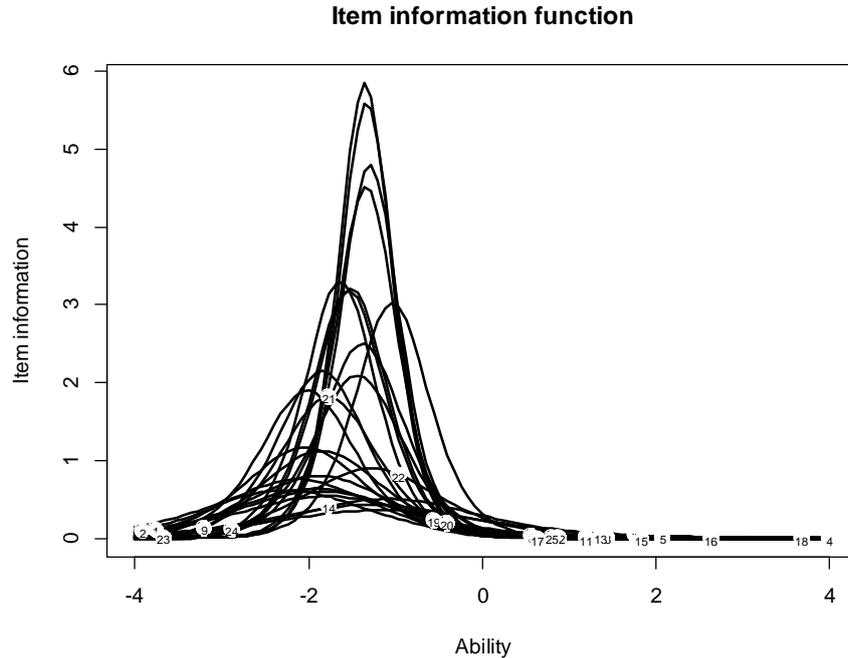


Fonte: elaboração própria.

Pela Figura 2, observa-se que todos os itens estão próximos, posicionados entre -2,28 e -1,04 e à esquerda da média da escala (zero). Há uma ausência de itens com importância média (que estariam posicionados em torno do valor zero) ou baixa (que estariam posicionados acima do valor zero). Todos eles têm boa discriminação, por isso as curvas têm inclinações semelhantes. Indivíduos posicionados na escala entre -3 e -1, aproximadamente, têm probabilidades diferentes de considerar os itens importantes. Por exemplo, um indivíduo com traço latente igual a -2 tem probabilidade aproximadamente 0,6 de considerar o item 8 (conforto) importante, mas tem probabilidade praticamente zero de considerar o item 12 (sinalização) importante. Já indivíduos com traço latente maior que -1, têm alta probabilidade de considerar qualquer item importante. Por exemplo, um indivíduo com traço latente igual a 1 tem probabilidade maior que 0,9 de considerar qualquer item importante, justamente porque não há itens posicionados nessa região da escala.

A Figura 3 apresenta das As FII's dos itens.

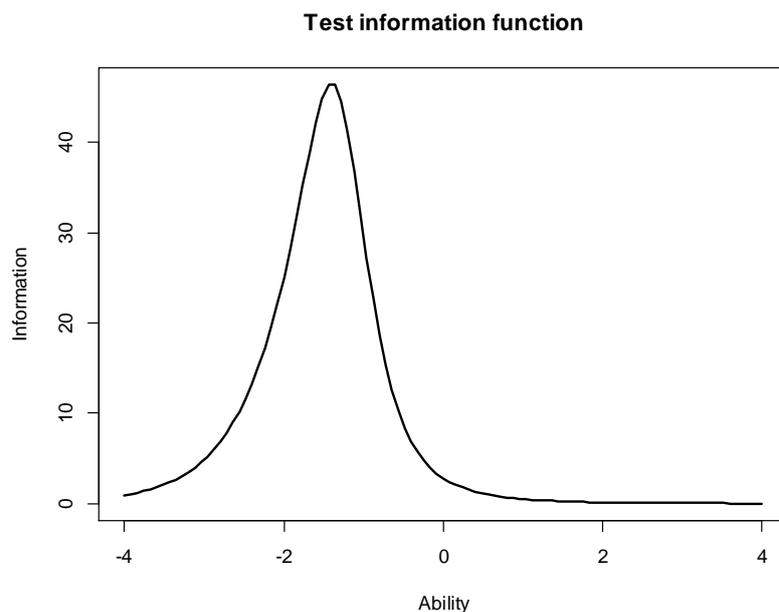
Figura 3 - Função de Informação dos Itens



Fonte: elaboração própria.

Pela Figura 3, observa-se que quanto maior a discriminação do item, maior a informação que ele fornece para o construto. No entanto, todas essas curvas de informação estão posicionadas à esquerda da média da escala (zero), justamente porque é lá que estão posicionados os itens. A soma de todas essas curvas resulta na Informação Total do Teste (FIT), apresentada na Figura 4.

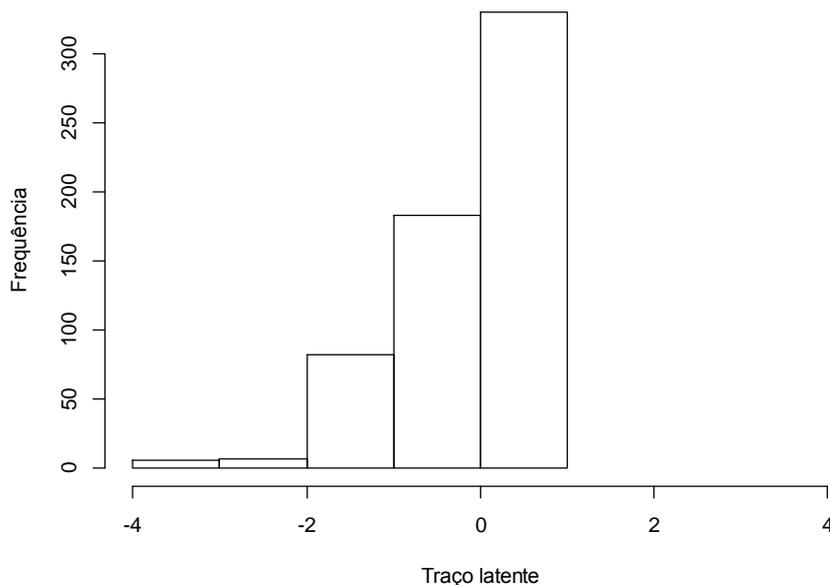
Figura 4 - Informação Total do Teste



Fonte: elaboração própria.

Pela Figura 4, observa-se toda a informação do teste está posicionada à esquerda da média da escala (zero), praticamente entre -3 e 0. Isso significa que esse construto consegue medir bem a importância atribuída dos indivíduos que estão posicionados nesse intervalo. No histograma da Figura 5, pode-se perceber que a quantidade de indivíduos da amostra localizados nessa região não é muito, a saber, 271 indivíduos (41,4%).

Figura 5 - Histograma do traço latente



Fonte: elaboração própria.

A Figura 5 apresenta a distribuição do traço latente dos indivíduos da amostra, estimada pelo método bayesiano da esperança a posteriori (EAP). Observa-se que a distribuição é assimétrica à esquerda, onde a maioria se concentra entre -2 e 1. Essa assimetria ocorreu porque não há itens para medir o traço latente no lado positivo da escala. O menor valor de traço latente foi -3,09 e o maior valor foi de 0,80, o que ocorreu 138 vezes (21,1%). Esses 138 indivíduos foram os que consideraram todos os 25 itens importantes. Seria necessário mais itens posicionados na região central e na direita para estimar melhor o traço latente desses indivíduos.

## 5 CONCLUSÕES

A TRI é uma ferramenta estatística internacionalmente conhecida que tem sido utilizada em diversos tipos de avaliações, inclusive nas áreas de gestão e produção. Nesse trabalho procurou utilizá-la, por meio do ML2, para analisar os itens de um questionário para avaliar a importância de aspectos de um restaurante em Santa Maria – RS, segundo a percepção dos clientes. O resultado da análise fatorial mostrou que existe um fator dominante, satisfazendo a suposição de unidimensionalidade dos dados e permitindo a modelagem por meio do ML2 da TRI. O resultado do ajuste do ML2 da TRI mostrou que 25 itens tiveram uma boa qualidade nos valores dos parâmetros estimados, o que revela que a análise resultante é adequada. Os resultados mostraram que todos os itens avaliados foram considerados importantes, porém, os maiores índices de importância estão relacionados com o

conforto, o banheiro e o cheiro do ambiente interno. Dessa forma, pode-se entender que o cliente vai ao restaurante primeiramente para se sentir num ambiente agradável, confortável com boas instalações. Os menores índices de importância, porém ainda altos, estão relacionados com a acessibilidade, o estacionamento e a organização do buffet. Os resultados também mostraram que todos os 25 itens resultantes possuem qualidade para compor o construto. No entanto, o construto consegue medir bem a importância atribuída apenas dos indivíduos que estão posicionados na região do traço latente abaixo de zero, uma vez que todos os itens foram considerados importantes e que não há itens com importância média ou baixa. Por esse motivo, o construto não é adequado para medir o traço latente de indivíduos com valor alto na escala.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ANDERSON, N. H. **Foundation of information integration theory**. New York: John Wiley & Sons, 1985.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações**. São Paulo: ABE - Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- ARAUJO, E. A. C.; ANDRADE, D. F.; BORTOLOTTI, S. L. V. Teoria da Resposta ao item. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, 43, p. 1000-8, 2009.
- BARLOW, J.; MOLLER, C. **Reclamação de Cliente? Não tem melhor presente: usando o feedback do cliente como uma ferramenta estratégica**. São Paulo: Futura, 1996
- BIRNBAUM, A. **Some Latent Trait Models and Their Use in Inferring an Examinee's Ability**. In: LORD, F. M.; NOVICK, M. R. *Statistical Theories of Mental Test Scores*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1968.
- BORTOLOTTI, S. L. V. et al. Consumer satisfaction and item response theory: creating a measurement scale. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 2, 2012.
- CARMAN, J. M. Consumer perceptions of service quality : an assessment of the SERVQUAL dimensions. **Journal of Retailing**, v. 66, n. 1, p. 33-55, 1990.
- CARVALHO, F. A. DE; LEITE, V. F. A ordem dos atributos afeta a avaliação da qualidade? Uma investigação empírica a partir da versão mais recente do modelo SERVQUAL. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 35-53, 1997.
- CARVALHO, F. A. DE; LEITE, V. F. Attribute importance in service quality : an empirical test of the PBZ conjecture in Brazil. **International Journal of Service Industry Management**, Vol. 10 Iss: 5, pp.487 – 504, 1999.

CARVALHO, F. A.; LEITE, V. F. Refinando a conjectura PBZ: uma revisão da relação entre importância e tolerância em qualidade de serviços. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 43-60, Apr. 2001.

DE AYALA, R. J. **The Theory and Practice of Item Response Theory**. The Guilford Press, New York Wiley, 2009.

DUBE, L. et al. Measuring customer satisfaction for strategic management. **Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**, New York: v. 35, n.º 1, p.39-48, 1994.

EMBRETSON, S.; REISE, S. P. **Item Response Theory for Psychologists**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, 2000.

GREEN, P. E.; KREIGER, A. M. Attribute importance weights modification in assessing a brand's competitive potential. **Marketing Science**, 14 (3) p. 253-270, 1995.

HALEY, R. I. Developing effective communications strategy: A benefit segmentation. 1985.  
JOHNS, N.; TYAS, P. Use of service quality gap theory to differentiate between foodservice outlets. **The Service Industries Journal**, v. 16, n. 3, p. 321-46, July 1996.

LORENZO-SEVA, U.; FERRANDO, P. J. **Manual of the Program Factor**. Tarragona, Spain: Departament de Psicologia, Universitat Rovira i Virgili, 2013. Disponível em <<http://psico.fcep.urv.cat/utilitats/factor/documentation/Manual-of-the-Factor-Program-v92.pdf>> Acesso em 01/10/2014.

MARTILLA, J. A.; JAMES, J. C. Importance-performance analysis. **Journal of marketing**. p. 41, 1977.

MCDANIEL, C. D.; GATES, R. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

MOREIRA JUNIOR, F. J. A utilização da teoria da resposta ao item como ferramenta para a construção de escalas na área de gestão. **Revista Gestão Organizacional**, v.6, p. 143-159, 2014a.

MOREIRA JUNIOR, F. J. Aplicações da Teoria da Resposta ao Item (TRI) no Brasil. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v.28, n.4, p. 137-170, 2010.

MOREIRA JUNIOR, F. J. Contribuições da Teoria da Resposta ao Item nas Avaliações Educacionais. **Ciência e Natura**, v. 36, Edição Especial, p. 58-72, 2014b.

MOREIRA JUNIOR, F. J. **Sistemática para a Implantação de Testes Adaptativos Informatizados baseados na Teoria da Resposta ao Item**. 2011. 334 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

MOREIRA JUNIOR, F. J.; TEZZA, R.; BORNIA, A. C. Estimação da usabilidade de sites e-commerce pelo método da máxima verossimilhança. **Ciência e Natura**, v. 33, n. 2, p. 23-42, 2011.

OLIVER, R. L. Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response. **Journal of Consumer Research**, Chicago: v. 20, p. 418-430, 1993.

PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L.; ZEITHAML, V. A. Understanding customer expectations of service. Sloan **Management Review**, v. 32, n. 3, p. 39-48, 1991.

PARTCHEV, I. **Package irtoys**: Simple interface to the estimation and plotting of IRT models, 2013. R package version 0.1.6, 2013.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008.

RECKASE, M. D. Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. **Journal of Educational Statistics**, v. 4, p. 207-230, 1979.

TAVARES, H. R.; ANDRADE, D. F.; PEREIRA, C.A. Detection of determinant genes and diagnostic via item response theory. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 4, p. 679-685, 2004.

TONTINI, G.; SANT'ANA, A. J. Identificação de atributos críticos de satisfação em um serviço através da análise competitiva do gap de melhoria. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 43-54, jan.-abr. 2007.

VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, M. C.; CANALE, M. Análise de Itens de uma Prova de Raciocínio Estatístico. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 3, p. 487-498, set./dez. 2004.

ZEITHAML, V. A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L. **Delivering quality service**: balancing customer perceptions and expectations. New York: Free Press, 1990.