

## CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA ESCALA PARA A SELEÇÃO DE FORNECEDORES DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO POR EMPRESAS SEDIADAS NA AMÉRICA LATINA

Rogério Quedas Riccardi<sup>i</sup>  
Dirceu da Silva<sup>ii</sup>  
Mauro Neves Garcia<sup>iii</sup>  
George Bedinelli Rossi<sup>iv</sup>

### RESUMO

O presente estudo busca construir e validar uma escala sobre os fatores presentes na seleção de fornecedores do setor elétrico brasileiro por empresas sediadas em 16 países latino-americanos e a relação existente com as respostas obtidas junto aos fornecedores brasileiros. Primeiramente, realizou-se uma revisão da literatura e cinco entrevistas com especialistas do setor, em que foram identificadas 32 variáveis utilizadas para a elaboração de uma escala de Likert e um modelo fatorial de seis constructos. Posteriormente, essa escala foi aplicada a 191 respondentes, sendo 86 de empresas de 16 países latino-americanos e 105 do Brasil. Como parte final do processo de validação, a referida escala foi validada estatisticamente pelo método de Análise Fatorial Confirmatória. A análise dos resultados mostra aderência ao modelo de cinco constructos, pois um dos constructos foi eliminado no ajuste do modelo final. Como resultado final, tem-se uma escala que pode ser usada para a avaliação de seleção de fornecedores.

**Palavras-Chave:** Validação de Escala. Setor Elétrico. Seleção de Fornecedores. Mercado Latino-Americano. Análise Fatorial Confirmatória.

---

i Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac/SP); Mestre em administração pela FECAP/SP; rogericardi@uol.com.br; Av. Liberdade, 532, Liberdade, São Paulo/SP.

ii Universidade Nove de Julho (UNINOVE); Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); dirceuds@gmail.com; Av. Francisco Matarazzo, 612, Água Branca, São Paulo/SP.

iii Universidade Nove de Julho (UNINOVE); Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho e da Universidade Municipal de São Caetano do Sul; mnevesg@gmail.com; Av. Francisco Matarazzo, 612, Água Branca, São Paulo/SP.

iv Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM/SP); Professor do Programa de Mestrado em Gestão Internacional da ESPM/SP; george@espm.br ; Rua Álvaro Alvim, 123, Vila Mariana, São Paulo/SP.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de tomada de decisão em compras ocorre em diferentes estágios, envolvendo várias pessoas na cadeia de suprimentos que são influenciadas por diversos fatores ambientais e organizacionais ao fecharem a negociação para a compra de um produto.

Para Andersson e Servais (2010) e Weber e Ellram (1991), a seleção de fornecedores é uma atividade importante e que se torna mais complexa quando a compra é realizada por meio de seleção e contratação de fornecedores estrangeiros devido às diferenças culturais, administrativas, legais, políticas e comportamentais, o que pode burocratizar e dificultar a escolha por um fornecedor. Essa importância referente à seleção e ao desempenho dos fornecedores é o foco de muitos pesquisadores e das práticas de compras utilizadas pelas empresas. Dessa forma, os comportamentos e processos de compra organizacionais têm sido estudados visando a caracterizar possíveis influências sobre como são tomadas essas decisões.

Assim, este estudo tem o objetivo de construir e validar uma escala para avaliar os fatores adotados na seleção de fornecedores do setor elétrico brasileiro por empresas sediadas na América Latina.

A justificativa desta pesquisa tem por base a complexidade de critérios para a seleção de fornecedores, devido ao grande número de opções disponíveis, sendo, muitas vezes, divergentes entre si, como evidenciam pesquisadores como Shirouyehad *et al.* (2011), Svahn e Westerlund (2009) e Vokurka *et al.* (1996). Para tanto, são descritos, a seguir, especialmente, os conteúdos referentes à revisão da literatura consultada para a construção da escala.

Assim, o presente artigo está dividido em três partes: (Capítulo 2) Revisão da Literatura, com a apresentação das principais referências da área; (Capítulo 3) Procedimentos metodológicos, com a apresentação dos métodos e etapas usadas para a validação da escala desenvolvida; (Capítulo 4) Apresentação e Análise dos Dados – Validação Estatística, no qual se explora o método de Análise Fatorial Confirmatória por meio do *software* LISREL e, por fim, as Considerações finais, com os comentários de fechamento do artigo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A caracterização do comportamento do comprador organizacional, a análise do processo decisório de compra, a caracterização do relacionamento entre comprador e fornecedor e a identificação dos fatores adotados pelas empresas na seleção de fornecedores são características importantes para a análise do problema desta pesquisa.

Pesquisadores como Lindgreen *et al.* (2009), Sheth (1996) e Johnston e Lewin (1994) destacam que, nos anos de 1960 e 1970, notáveis trabalhos relativos ao comportamento de compra organizacional incluindo o processo de compra industrial (ROBINSON *et al.* 1967), o modelo geral para entender o comportamento de compra organizacional (WEBSTER; WIND, 1972) e o modelo do comportamento do comprador industrial (SHETH, 1973) levaram a novas descobertas nesse campo e, desde então, influenciaram o interesse no meio acadêmico por mais investigações acerca do processo de compra organizacional.

Dentre as novas descobertas no campo de compra organizacional, pesquisadores como Sheth (1973) e Athawale *et al.* (2009), dentre outros, descrevem as expectativas e percepções diferentes a que os membros do centro de compras são submetidos ao tomar suas decisões de compra. Também, Webster e Wind (1972) expõem, em trabalho pioneiro nesta área, a identificação do Centro de Compras como forma de solucionar a situação de compra associada às influências ambientais a que seus membros são submetidos ao tomar suas decisões.

As decisões das compras organizacionais ocorrem no contexto de uma empresa formal influenciada por um orçamento e custos envolvidos. Além disso, compras para uma organização envolvem muitas pessoas durante o processo decisório e abrangem uma série de interações complexas que afetam não só pessoas, como toda a corporação (WEBSTER e WIND, 1972; WEBER *et al.*, 1991; DICKSON, 1996; TALLURI e NARASIMHAN, 2003; PI e LOW, 2006; FU e LIU, 2007).

Outros autores, como Ward e Webster (1991) e Sheth (1996), no entanto, destacam que o estudo do comportamento do comprador organizacional está relativamente maduro, e que a vida útil do conhecimento gerado está se esgotando (SVAHN e WESTERLUND, 2009). Nesse sentido, muitas pesquisas sobre as transações organizacionais têm sido esquecidas, em detrimento de suas possibilidades de oferecer maiores e melhores visões do caráter individual e interpessoais dos relacionamentos empresariais (TANNER Jr., 1999), o que pode demonstrar que estudos visando à identificação dos fatores relevantes observados pelas empresas ao selecionar seus fornecedores e ao tomar a decisão de comprar possuem importância estratégica para as organizações (GADDE e HAKANSSON, 2001; PRESSEY, 2007; PARMIGIANI, 2007).

Assim, os modelos de Robinson *et al.* (1967), Webster e Wind (1972) e Sheth (1973), ao colocarem o comportamento de compra organizacional como um processo, destacam: (1) *influências ambientais* — como físicas, políticas, econômicas, fornecedores, competidores, tecnológicas, legais e aspectos globais —, (2) *influências organizacionais* — tais como tamanho, estrutura, orientação, tecnológica, recompensas, tarefas e metas — e (3) *características dos*

*compradores* — como formação, motivação, percepções, personalidade, atitude para o risco e experiência mostram-se atuais e servem de base para o desenvolvimento do comportamento de compra organizacional (FAES *et al.*, 2001; HUNT e ARNETT, 2006; PRESSEY *et al.*, 2007).

Ainda nessa evolução e novas descobertas, Johnston e Lewin (1996) estenderam os modelos de Robinson *et al.* (1967), Webster e Wind (1972) e Sheth (1973) e, complementados por Cox (2001) e Farzipoor Saen (2007), descrevem as incertezas ambientais e os níveis de risco associados com uma determinada situação de compra, mostrando os conflitos que podem ocorrer nos centros de compras conforme o tipo de produto envolvido.

Em adição aos modelos descritos, Farzipoor Saen (2009), Kang e Lee (2010), Farzipoor Saen (2007) apresentaram considerações sobre o comportamento de compra organizacional, enfatizando aspectos referentes a processo, riscos, incertezas envolvidas e fatores de influência nas estratégias de compras. Destacam, também, a necessidade de se obterem relacionamentos mais próximos com fornecedores potenciais, podendo diminuir ou aumentar o grau de risco ou incertezas dos compradores em relação aos produtos desenvolvidos, à criação de valor e à redução de custos. Os riscos percebidos pelos clientes dependem da combinação de vários fatores, como a complexidade das características e problemas a serem resolvidos nas transações, o relacionamento com fornecedores e a posição do cliente em relação ao mercado fornecedor.

Uma vez apresentadas uma série de considerações sobre o comportamento de compra organizacional e as diferentes influências no processo decisório de compra, torna-se importante observar os critérios que são adotados pelas empresas ao selecionar suas fontes de fornecimento e a caracterização do relacionamento entre fornecedores e compradores, procurando evidenciar os tipos de parcerias que são privilegiados. Essa busca por melhorias nesse relacionamento tem sido objetivo das organizações para obter melhor posição competitiva. (VOKURKA *et al.*, 1996; LIN, 2009).

A seleção de fontes potenciais e alternativas de fornecimento adquire uma dimensão estratégica importante para as organizações, dado o grau de participação delas no resultado final das empresas. O departamento de compras tem a importante função de selecionar as fontes de fornecimento adequadas. Estudos como os de Dickson (1966), Ellram (1990), Vokurka *et al.* (1996), Weber *et al.* (1991), Weber e Current (1993), Vyas e Woodside (1984), Weber *et al.* (1997) e (2000), Baily *et al.* (2000), Kannan e Tan (2002), Costantino *et al.* (2009) impulsionaram a importância das pesquisas sobre os fatores utilizados pelas organizações para seleção de fornecedores.

A definição dos critérios de seleção de fornecedores é um processo complexo pelo fato de as decisões de compras serem baseadas em um leque muito grande de fatores considerados conforme as categorias de produtos e situações de compra distintas, como exposto por Chen *et al.* (2006). Para Vokurka *et al.* (1996), a seleção de fornecedores é uma das tarefas mais importantes do departamento de compras de uma organização — destaca o estudo pioneiro de Dickson (1966), que identificou 23 critérios diferentes avaliados no processo de seleção de fornecedor, por meio de pesquisa realizada com 273 gerentes e agentes de compras de diversas empresas nos Estados Unidos e Canadá, que evidenciou os fatores de relevância na análise de performance dos fornecedores, encontrando as características “Qualidade”, “Entrega”, “Histórico de Performance” e “Garantias e Políticas de atendimento” como itens de maior importância para esta análise.

Segundo Weber *et al.* (2000), Pi e Low (2006) e Shyur e Shih (2006), a decisão de selecionar os melhores fornecedores é bastante complexa pelos seguintes aspectos: (1) existe um grande número de opções de fornecedores que pode ser considerado; (2) os critérios de seleção são multivariados e a combinação e seleção dos melhores critérios de performance é muito difícil; (3) o fornecedor pode alterar o seu desempenho em relação aos critérios de maior relevância, estabelecidos pelos compradores.

Já Garfamy (2006), Wu (2010) e Zeidan *et al.* (2011) enfatizam os aspectos financeiros, a cultura organizacional, estratégia e a capacidade tecnológica como fatores relevantes na análise desse processo de seleção, destacando os fatores baseados nos relacionamentos comerciais entre compradores e fornecedores como os de maior importância.

Também Svahn e Westerlund (2009) e Vyas e Woodside (1984) mencionam que algumas pessoas, de outros departamentos fora do centro de compras, são contatadas durante o processo de escolha dos fornecedores e, por isso, participam efetivamente do estudo. As individualidades nos centros de compras foram estudadas e observadas. Como resultado, identificou-se a similaridade dos procedimentos existentes para reduzir o número de alternativas a serem consideradas. O objetivo foi identificar procedimentos para análise do processo envolvido e seleção das propostas apresentadas pelos fornecedores, com o objetivo de reduzir o número de opções para facilitar a tomada de decisão do comprador.

A proposta de Kannan e Tan (2002) visa a estabelecer critérios de comprometimento dos fornecedores com seus compradores. Os autores colocam a dificuldade em quantificar os fatores para a compatibilidade desse gerenciamento e a direção estratégica do fornecedor em relação aos compradores, particularmente no contexto de relacionamentos mais próximos. Estudaram os critérios de seleção de fornecedores por meio de uma pesquisa aplicada a 400 indústrias nos Estados

Unidos, que identificou uma série de aspectos importantes, divididos em *comprometimento estratégico do fornecedor com o comprador, habilidade para atender as necessidades do comprador, capacidade, ajustes entre comprador-fornecedor e honestidade-integridade do fornecedor*.

Abdel-Malek e Areeratchakul (2004) desenvolveram um processo de análise dos critérios de seleção das melhores fontes de fornecimento por meio da consideração dos fatores identificados na performance dos fornecedores necessários para uma boa integração com o setor de compras organizacionais. O estudo desses autores identificou, por meio de uma revisão dos trabalhos apresentados por Dickson (1966), Ellram (1990), Weber *et al.* (1991), Tullous e Munson (1991), Stanley e Wisner (2001) e Patton (1996), os critérios de maior importância utilizados pelas empresas na seleção de fornecedores, identificando a capacidade de produção, preço, qualidade e tempo de entrega, a partir dos quais, por meio da combinação dos fatores, a empresa possa selecionar um ou mais fornecedores conforme a situação de compra para diferentes tipos de produtos.

Já Pearson e Ellram (1995) basearam-se nos estudos de Bracker e Pearson (1986), Ellram (1990) e Gregory (1986), que identificaram 12 critérios de maior relevância na seleção de fornecedores. A partir dessa lista de 12 fatores, os autores identificaram a maior importância dada por empresas de porte médio e grande no item “Qualidade” — conclusão compartilhada por Pi e Low (2006), Talluri e Narasimhan (2003) e Athawale *et al.* (2009). Outros itens mereceram destaque nesse estudo, como preço, capacidade tecnológica, capacidade de desenvolvimento de novos produtos, velocidade de comercialização dos produtos, capacidade de produção, avaliação de tecnologias futuras, performance econômica do fornecedor, compatibilidade gerencial, proximidade geográfica, visitas às fábricas dos fornecedores e estrutura organizacional dos fornecedores. Com a exceção do item “Qualidade”, a pesquisa indica que, conforme a situação de compra, a forma mais conveniente de seleção dos fornecedores é a mescla dos aspectos apresentados (CHEN *et al.*, 2006).

Wu (2010), Kang e Lee (2010) e Vokurka *et al.* (1996) propuseram que a seleção de fornecedores deve se iniciar por meio da identificação e da análise dos fatores de qualidade do produto, de capacidade de produção, fatores de performance, sobretudo na entrega e outros, mais gerais, como suporte de serviços. Com a caracterização desses fatores de análise de performance do fornecedor, seria possível identificar o fornecedor mais conveniente.

Com o estudo apresentado por Lehmann e O’Shaughnessy (1982), Vokurka *et al.* (1996), procurou-se descrever que a seleção de fornecedores deve iniciar-se por meio da compra de produtos com o auxílio de sua categorização, destacando-se maior proximidade estratégica no

relacionamento com os fornecedores, e não se ressaltando os critérios quantitativos para sua seleção. Com isso, procurou-se adaptar diversos tipos de produtos em diferentes ramos de atividades (ZEIDAN *et al.*, 2011).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a construção e validação da escala de atitude foram adotadas quatro etapas em conformidade com as sugestões de pesquisadores (PASQUALI, 2003; DeVILLIS, 2003):

1. Fundamentação Teórica: Criada a partir de uma revisão extensa da literatura, a partir da qual se consegue uma escala inicial.
  2. Validação Teórica: Submissão da primeira versão da escala a especialistas para avaliar suas assertivas e dimensões. Com essa etapa, a escala é ajustada e revista, e uma nova versão é construída.
  3. Validação Semântica: Aplicação da escala a possíveis respondentes para avaliar se os respondentes compreenderam o que se apresenta nos itens da escala.
  4. Validação Estatística: feita por meio do método de Análise Fatorial Confirmatória.
- Seguem as quatro etapas, discutidas mais detalhadamente.

#### 1º Etapa: Fundamentação Teórica:

A revisão da literatura foi realizada para o embasamento na construção da proposta do instrumento de pesquisa (*vide* Quadro 1), nos quais foram identificadas as variáveis (ou indicadores) mais relevantes para seleção de fornecedores indicados pelos autores e especialistas do mercado detalhados mais adiante.

Citação*	Referência
R1	Dickson (1966)
R2	Viana (2000)
R3	Baily, Farmer, Jessop e Jones (2000)
R4	Dias (1993)
R5	Kannan e Tan (2002)
R6	Kleinsorge, Schary e Tanner (1992)
R7	Martins e Alt (2001)
R8	Heinritz e Farrel (1983)
R9	Arnold (1999)
R10	Ellram (1990)
R11	Vyas e Woodside (1987)
R12	Slack, Chambers e Johnston (2002)
R13	Weber e Current (1993)
R14	Vokurka, Choobineh, Vadi (1996)
R15	Tullous e Munson (1991)
R16	Lehmann O'Shaughnessy (1982) apud Vokurka et. Al (1996)
R17	Woodside e Vyas (1984)

R18	Robson, Faris e Wind 1967
R19	Sheth (1973)
R20	Johnston e Lewin (1996)
R21	Blois, Cova e Salle (2000)
R22	Pearson e Ellram (1995)
R23	Bevilacqua e Petroni (2002)
E1	Entrevistado Especialista 1
E2	Entrevistado Especialista 2
E3	Entrevistado Especialista 3
E4	Entrevistado Especialista 4
E5	Entrevistado Especialista 5

**Quadro 1:** Relação das obras usadas para a construção da escala

**Fonte:** elaborado pelos autores

\*Os códigos da primeira coluna foram usados no quadro 2.

## 2ª Etapa: Validação Teórica:

Em adição aos critérios identificados por meio da revisão literária, foram utilizadas questões abertas em entrevistas com especialistas da área de GTD (Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica) brasileiros e latino-americanos. As entrevistas foram realizadas com cinco especialistas da área de GTD: 3 fornecedores do setor elétrico brasileiro (E1, E2 e E3) — dos quais 2 são fabricantes de transformadores (Distribuição) e 1, fabricante de cabos condutores (Transmissão) —, 1 empresa compradora de materiais elétricos (GTD) (E4) de Santiago do Chile e 1 fornecedor de estruturas metálicas, cabos e isoladores para linhas de transmissão de energia (E5) de San José (Costa Rica), os quais identificaram os diversos aspectos relevantes na seleção de fornecedores. Como resultados os itens apontados na literatura foram mantidos, apenas dois novos foram acrescentados — relacionados ao idioma das negociações e ao nível de capacitação gerencial. Os códigos E1 a E5 são referentes aos *entrevistados especialistas*, que aparecem nos Quadros 1 e 2. A quantidade de especialista foi determinada pelo critério de exaustão, isto é, quando foram observadas as mesmas sugestões, foram encerradas as entrevistas com outros especialistas.

## 3ª Etapa: Validação Semântica:

A partir da revisão bibliográfica e das entrevistas com especialista, optou-se por uma escala do tipo de Likert, equilibrada, com ponto neutro e com sete níveis. (MALHOTRA, 2006). A construção das assertivas da escala deu por um processo de operacionalização das variáveis identificadas. Em seguida, a escala elaborada foi aplicada a dez respondentes brasileiros com o perfil desejado para se saber se os itens tinham boas chances de compreensão (validação semântica) e se o tempo de resposta era adequado. Os respondentes foram eliminados da amostra final, e a escala se mostrou adequada e sem problemas de interpretação.

Também, a escala foi traduzida para o espanhol para a aplicação em empresas latino-americanas e foi submetida a três possíveis respondentes com o mesmo objetivo da validação com respondentes brasileiros. Tais recomendações foram baseadas em especialistas da área (PASQUALI, 2003).

A opção por sete níveis se deu em face do fato de a população-alvo da pesquisa ser especializada e ter vivência cotidiana com a decisão de escolha de fornecedores do setor, possibilitando aos respondentes maior oportunidade para dimensionar os graus de concordância e discordância das assertivas (MALHOTRA 2006).

CONSTRUCTOS	ASSERTIVAS*	CITAÇÕES
1. Capacidade de Atendimento e Relacionamento - CAR1	14.Capacidade para atend. de pedidos não esperados enviados pelos compradores	R5, R15, R17, E2
	31.Nível de adequação do layout de fábrica para pedidos não esperados	R17, E2, E4
	13.Rapidez do fornecedor na resposta às cotações enviadas pelos compradores	R2, R5, R11, R12, E1, E3
	30.Flexibilidade nas alterações técnicas dos produtos	R2, R5, R17
	24.Relacionamento comercial estreito entre Fornecedor-Comprador	R3, R5, R8, R10, R14, R17, R20, R21
	32.Estrutura Pessoal e Organizacional dos fornecedores	R22
	19.Padrões Éticos nas negociações	R5
2. Aspectos Técnicos e Tecnológicos - ATT2	17.Nível elevado de Especialização Técnica	R3, R9, R11, R12, R15,R16, R17, R18, R19, R22, R23, E1, E2, E3,
	10.Eficácia da Assistência Técnica	R1, E2, E5
	1.Confiabilidade do Serviço pós-venda	R1, R3, R5, R8, R9, R14, R18, R19, R23
	23.Capacidade de desenvolvimento tecnológico	R1, R3, R6, R7, R10, R13, R17, R18, R19, R22, R23
	20.Capacidade para testes dos produtos	R4, R5, R17, E1, E2, E3
3. Elementos Facilitadores do Negócio - EEN3	28.Conhecimento do Idioma do país comprador	E2
	26.Facilidade de Abertura do fornecedor p/ receber visitas dos compradores	R11, R17, R22, E1, E2, E3
	29.Localização Geográfica	R1, R3, R5, R9, R11, R12, R13, R17, R22, R23, E2, E3
	2.Cortesia no relacionamento / atendimento aos compradores	R1, R8, R17, E2
	15.Nível de Capacitação Gerencial	R1, R2, R4, R6, R8, R14, R17, R22, E2
4. Garantia e Qualidade dos Produtos - GQP4	16.Qualidade na expedição e transporte das mercadorias	E17, E2, E4
	12.Condições adequadas de Embalagem e Transporte dos produtos	R3, R9, R12, R17, E3
	8.Garantia	R3, R9, R12, R17, E3
	7.Capacidade e qualidade dos Equipamentos / Instalações	R1, R3, R4, R17, E1, E4
5. Comprometimento, Confiabilidade e Reputação dos Fornecedores - CCRP5	25.Pontualidade na entrega das mercadorias	R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R23, E1, E2, E3, E4, E5
	6.Capacidade de produção	R1, R3, R4, R5, R7, R9, R11, R12, R13, R17, R22, E1, E2, E4, E5
	27.Compromisso com Certificações e gerenciamento da qualidade dos produtos	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R11, R12, R13, R14, R15, R17, R18, R19, R22, R23, E1, E2, E4, E5.
	18.Confiabilidade / Credibilidade (Reputação do Fornecedor)	R1, R3, R4, R8, R9, R10, R12, R17, E2, E4, E5
	5.Segurança e história de litígios	R5, E3
	4.Histórico de Performance (referências de negócios anteriores)	R1, R3, R5, R8, R10, R11, R14, R16, R17, E2, E3, E4, E5
	9.Estabilidade Financeira e Performance Econômica sólidas	R1, R3, R4, R5, R21, R22, E2
6. Aspectos Financeiros - AF6	22.Preço	R1, R3, R4, R7, R9, R10, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R22, R23, E1, E2, E3, E4, E5.
	11.Condições de Pagamento Atrativas	R4, R9, R17
	21.Capacidade de Financiamento dos produtos aos compradores	E1, E4
	3.Flexibilidade nas condições contratuais	R7, R16, R17, R21, R22

**Quadro 2:** Constructos e assertivas construídas a partir da revisão bibliográfica

**Fonte:** elaborado pelos autores

\*As assertivas aparecem em ordenação aleatória tal como foram apresentadas aos respondentes na escala.

#### 4ª Etapa: Validação Estatística – Aplicação da Escala aos Respondentes

Ainda por meio da revisão da literatura e da consulta aos cinco especialistas, chegou-se a um modelo de seis constructos com as assertivas distribuídas. Além da revisão, outras duas assertivas foram agregadas à escala por sugestões de especialistas (*vide* Quadro 2).

Para explicar melhor o Quadro 2, os fatores ou constructos foram criados a partir da literatura e avaliados por especialistas. Por fim, procedeu-se a uma análise das possíveis relações e aderências lógicas entre as variáveis ou indicadores.

Com a escala pronta, procedeu-se a coleta dos dados (*vide* Quadro 2), que foi encaminhada por correio, fax, *courrier*, e-mail e pessoalmente às pessoas envolvidas na tomada de decisão de compra por parte das empresas sediadas na América Latina e a área comercial/estratégica dos fornecedores brasileiros.

Esclarecendo mais, o processo de validação é a avaliação da validade de um instrumento e suas possíveis propriedades de “medir” aquilo a que se propõe. Consiste também em um exame de correção e pertinência de uma interpretação elaborada. Em outras palavras, informa sobre se a escala avalia o que se pretendia e o que pode ser inferido a partir de seus resultados. O processo de validação tem duas funções: a primeira, de sustentar uma afirmação, e a segunda, de detectar se há algo errado nela (Cronbach 1996).

Não foi possível reunir informações sobre o número exato da população de interesse desta pesquisa. Muitos foram os motivos, dentre eles destacam-se as dificuldades em se ter acesso ao número exato de empresas nos 16 países latino-americanos propostos e os custos envolvidos para tal levantamento.

Devido às características próprias da população de interesse desta pesquisa, optou-se pela amostragem não probabilística, por julgamento, isto é, por profissionais que participam do processo decisório de seleção de fornecedores do setor elétrico. Esse método é usado quando cada elemento da população possui uma probabilidade desconhecida de seleção, já que a amostragem é feita por conveniência, em que os elementos da população são selecionados com base no julgamento do pesquisador (MALHOTRA, 2006). Assim, esta pesquisa melhor se caracteriza por um estudo de natureza exploratória (SELLTIZ *et al.*, 1972).

Foram distribuídos 250 questionários, e retornaram 211. Após a análise de casos aberrantes (*outliers*) e de dados faltantes (*missing values*), o total de respondentes com questionários válidos foi de 191, distribuídos em 105 de empresas Nacionais e 86

Multinacionais/Internacionais, de 12 países deferentes, com as frequências respectivas: Argentina (12), Paraguai (4), Chile (10), Peru (15), Venezuela (7), Bolívia (6), Costa Rica (6), Honduras (4), Guatemala (1), El Salvador (14), Nicarágua (2), México (1) e Nacionais (101). O faturamento anual (divido em quatro grupos) foi o seguinte: 17 empresas com valores até US\$ 480.000, 48 empresas de US\$ 480.001 a US\$ 4.200.000, 51 empresas de US\$ 4.200.001 a US\$ 24.000.000 e 75 empresas acima de US\$ 24.000.000 e, por fim, quanto à posição nos negócios das empresas dos respondentes, 130 respondentes fornecedores e 61 compradores.

Os questionários com dados faltantes foram eliminados, e a massa de dados foi submetida ao teste ESD (*Extreme Studentized Deviate*). Esse método relaciona as amostras com desvio padrão consideradas extremo da totalidade dos dados (ROSNER, 1975). Para executar o método, foi usado o *software* BioEstat 5.0 (AIRES *et al.*, 2009).

Uma vez obtida a massa de dados, ela foi submetida ao tratamento de Análise Fatorial Confirmatória (AFC), com o uso do *software* LIREL 8.51, para validação estatística da escala. Usou-se o método em questão pelo motivo estrito de haver um modelo fatorial prévio. Quando se tem um modelo, deve-se confirmá-lo. No caso de não haver o referido modelo fatorial, deve-se partir para a Análise Fatorial Exploratória (BROWN, 2006).

Ainda, no que tange ao conceito de validação, entende-se aqui que é a possibilidade de verificação da validade de um teste e sua capacidade de avaliar a sua finalidade de estabelecer uma medida. Consiste, também, em um exame de correção e pertinência de um modelo. Em outras palavras, é a verificação sobre o teste poder ser considerado uma medida objetiva e sobre o que os seus resultados podem revelar, sendo um processo da busca de sustentação do modelo e os seus ajustes e detecção de erros (CRONBACH, 1996).

Por fim, na AFC o modelo é sempre do tipo reflexivo, isto é, o teste é feito com base na idéia de que os constructos geram as variáveis e elas devem ter forte correlação entre si (MARUAYAMA, 1998). Em outras palavras, os constructos são os elementos latentes e totalizantes que são medidos pelas variáveis.

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS – VALIDAÇÃO ESTATÍSTICA

Iniciou-se o processo com a análise dos possíveis vieses dos respondentes. Calcularam-se os coeficientes alfa de Cronbach (HAIR *et al.*, 2005). Esse coeficiente avalia se as distribuições das respostas não possuem tendências ou vícios, tal como encontradas em respostas a verdades autoevidentes. Os valores obtidos foram fator 1: 0,865; fator 2: 0,813; fator 3: 0,778; fator 4: 0,817; fator 5: 0,812 e fator 6: 0,705. Todos os valores são considerados acima do valor de referências para

estudos exploratórios e, por esse motivo, podem garantir que a amostra não teve vieses significativos.

Analisando-se os dados pelo método de AFC, usou-se como critério de estimação de parâmetros o procedimento ULS (*Unweighted Least Squares*), adequado aos dados que não tenham como premissa o pressuposto de forte aderência à distribuição normal multivariada (GARSON, 2004).

Assim, o modelo inicial (*vide* Quadro 3) mostrou valores das cargas fatoriais ( $\lambda_i$ ) abaixo de 0,60 em apenas quatro variáveis, mesmo assim com valores acima de 0,50. Isso, em princípio, mostra que o modelo revela boa validade dos constructos, com valores do teste t (*t-values*) muito acima de 1,96 (com  $p < 0,05$ ), valor considerado como validade preditiva (HAYDUK, 1987).

V14 v31 v13 v30 v24 v32 v19=CAR1
V17 v10 v1 v23 v20=ATT2
V28 v26 v29 v2 v15=EEN3
V16 v12 v8 v7=GQP4
V25 v6 v27 v18 v5 v4 v9=CCRP5
V22 v11 v21 v3=AF6

**Quadro 3:** Modelo inicial da AFC

**Fonte:** elaborado pelo autor.

Notas: 1). As assertivas são designadas por vXX, com a mesma numeração apresentada no quadro 2. A notação, por exemplo, v22 v11 v21 v3=AF6, indica que as variáveis V22, v11 etc. são formadas pelo constructo AF7 (modelo reflexivo). Essa notação foi mantida porque é aquela usada pelo LISREL.

Para a análise dos índices de aderência do modelo, foram observados sete valores de testes principais: *qui-quadrado* poderado ou normado ( $\chi^2/df$ ), RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*), NFI (*Normed Fit Index*), NNFI (*Nonnormed Fit Index*), CFI (*Comparative Fit Index*), GFI (*Goodness-of-Fit*) e AGFI (*Adjusted Goodness-of-Fit*) (JÖRESKOG e SÖRBOM, 1993a; PEDHAZUR, 1997). Esses valores podem ser encontrados na Tabela 1.

Índices	Valores Calculados	Valores Referenciais
$\chi^2/df$	2,861	$\chi^2/df < 5$ ; ideal $2 < \chi^2/df < 3$
RMSEA	0,099	RMSEA $\leq 0,08$
NFI	0,971	$> 0,90$
NNFI	1,000	$> 0,90$
CFI	1,000	$> 0,90$
GFI	0,972	$> 0,90$

AGFI	0,813	> 0,90
------	-------	--------

**Tabela 1:** Valores calculados e referenciais dos índices de ajuste da AFC do modelo inicial**Fonte:** Análise de dados – LISREL

A análise dos índices de ajuste do modelo deve ser observada com certa cautela, uma vez que os valores referenciais não são limitantes tácitos e não representam limitações para aceitação do modelo (MARUYAMA, 1998). Mesmo assim, pode-se observar que o RMSEA e AGFI ficaram aproximadamente fora dos valores adotados como referência.

Também a análise dos resíduos padronizados (normalizados com média zero) apresentou, pelo GFI, que 97,2% dos resíduos são inferiores ao valor em módulo de 2,58, sendo que os valores extremos se apresentaram com maior valor negativo de -3,32 e valor maior positivo de 4,11. Esses valores mostram que também há uma ótima aderência do modelo.

Mesmo assim para melhorar os dois índices que apresentaram valores inadequados, prosseguiu-se, então, com o processo de ajustamento, retirando-se do modelo individualmente os indicadores ou variáveis que proporcionavam menor carga fatorial no construto, relevando ainda o baixo índice de correlação múltipla ao quadrado ( $R^2$ ), nesse contexto interpretado como confiabilidade da medida observada (JÖRESKOG; SÖRBOM, 1993b).

Modelo Inicial	Modelo Final	Confiabilidade do Constructo final
v14 v31 v13 v30 v24 v32 v19=CAR1	V14 v31 v13 v30=CAR1	0,872
v17 v10 v1 v23 v20=ATT2	v17 v10 v20=ATT2	0,773
v28 v26 v29 v2 v15=EEN3	-----	0,715
v16 v12 v8 v7=GQP4	v16 v12v8 v7=GQP4	0,856
v25 v6 v27 v18 v5 v4 v9=CCRP5	V25 v6 v27 v18=CCRF5	0,832
v22 v11 v21 v3=AF6	v11 v21 v3=AF6	0,747

**Tabela 2:** Comparação do modelo inicial e do modelo final e a validade dos constructos**Fonte:** Análise de dados – LISREL

Das 32 variáveis ou indicadores originais, o processo de melhoria dos ajustes reduziu-as para 21. A tabela 2 mostra uma comparação entre o modelo inicial e o modelo final e os coeficientes de confiabilidade dos constructos finais propostos por Hair *et al.* (2005) e expressos

pela fórmula (1). Nota-se que o Constructo EEN3 foi eliminado devido ao fato de os resíduos padronizados serem elevados.

$$\text{Confiabilidade} = \frac{(\sum \lambda_j)^2}{(\sum \lambda_j)^2 + \sum \varepsilon_j} \quad (1)$$

A equação anterior é a de *confiabilidade*, na qual  $\lambda_j$  é a carga fatorial padronizada do indicador ou variável  $j$ , e  $\varepsilon_j$  é o erro de mensuração do indicador  $j$ .

Os novos índices do modelo final podem ser vistos na Tabela 3. Eles mostram um bom ajuste, pois todos se apresentam concordes com aqueles referenciais.

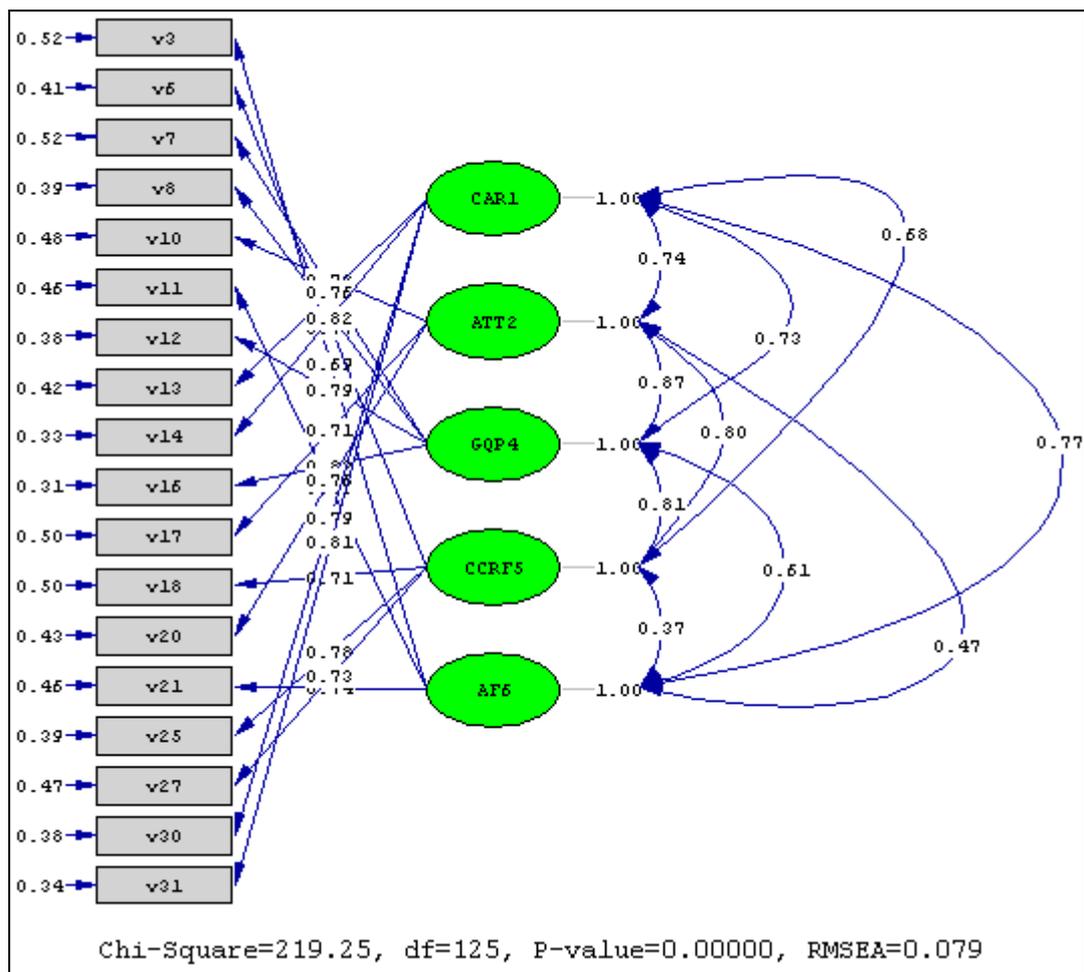
Índices	Valores Calculados	Valores Referenciais
$\chi^2/\text{gl}$	2,33	$\chi^2/\text{gl} < 5$ ; ideal $2 < \chi^2/\text{gl} < 3$
RMSEA	0,079	RMSEA $\leq 0,08$
NFI	0,980	$> 0,90$
NNFI	0,990	$> 0,90$
CFI	1,000	$> 0,90$
GFI	0,999	$> 0,90$
AGFI	0,981	$> 0,90$

**Tabela 3:** Valores calculados e referenciais dos finais de ajuste da AFC do modelo inicial

**Fonte:** Análise de dados – LISREL

Agora a faixa limite dos resíduos está compreendida entre os valores de -1,91 e 2,27 e, portanto menores que o valor limite de  $\pm 2,58$ .

Para se ter maior certeza do ajuste conseguido, utilizaram-se outros dois critérios ou métodos de estimação – *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) e *Generalized Least Square* (GLS) – e observou-se que o modelo piorou. No primeiro caso (MLE), os indicadores ( $\chi^2/\text{gl}$ )=3,27; RMSEA= 0,099; NFI=0,810; NNFI=0,883; CFI=0,860; GFI=0,860 e AGFI= 0,760. Já para o método GLS, ( $\chi^2/\text{gl}$ )=2,91; RMSEA= 0,230; NFI=0,351; NNFI=0,290; CFI=0,420; GFI=0,800 e AGFI= 0,730. Os indicadores dos dois modelos se mostram muito ruins e confirmam que o modelo final ajustado é a melhor possibilidade para validação da escala. Outras opções de métodos ou critérios de estimação (WLS - Generally Weighted Least Squares e DWLS - Diagonally Weighted Least Squares) poderiam ser testadas, mas foram descartadas, já que necessitariam de amostras muitas vezes maiores do que aquela usada neste estudo, pois utilizam, em vez da matriz de covariância, uma matriz de covariância assintótica (JÖRESKOG e SÖRBOM, 1993a).



**Figura 1:** Representação do modelo Final de AFC

**Fonte:** Análise de dados – LISREL

Legenda: Retângulos representam as variáveis medidas ou indicadores, elipses representam os constructos, setas curvas as correlações entre os constructos, setas as relações de formação dos constructos, valores entre as setas são as cargas fatoriais provenientes de regressões lineares de ajuste e valores a esquerda das variáveis são os erros não padronizados associados.

Para fins de visualização do modelo final, a Figura 1, gerada pelo módulo gráfico do LISREL, apresenta as variáveis e as suas respectivas correlações.

Vê-se que, na figura 1, aparecem as correlações entre os constructos. Também na Tabela 4 se mostram as correlações. A sua interpretação mostra que há forte aderência entre os constructos ATT2 e GQP4, CAR1 e AF6, GQP4 e CCRF5 e CAR1 e GQP4 e correlação moderada ou fraca entre ATT2 - AF6 e CCRF5 - AF6.

	CAR1	ATT2	GQP4	CCRF5	AF6
CAR1	1,00				
ATT2	0,74	1,00			
GQP4	0,73	0,88	1,00		
CCRF5	0,68	0,80	0,81	1,00	
AF6	0,77	0,47	0,61	0,37	1,00

**Tabela 4:** Valores das correlações entre os fatores do modelo**Fonte:** Análise de dados – LISRELNota: Para todos os testes de correlação a significância calculada foi menor que 5% ( $p < 0,05$ )

Por fim, procedeu-se uma análise das frequências das assertivas eliminadas no modelo da AFC, agregando as respostas que indicavam concordância (valores, 7, 6 e 5) e as que indicavam discordância (3, 2 e 1) em uma mesma tabela de contingência (*vide* Tabela 5). Tal Tabela revela, nitidamente, que as assertivas têm na grande maioria valores elevados de concordância pelos respondentes, indicando que, apesar de a literatura indicar que são importantes para selecionar os fornecedores, representam, por assim dizer, “verdades” autoevidentes. Ou seja, são tão evidentes às pessoas envolvidas no processo de seleção de fornecedores que todos as considerariam, não necessitando serem incorporadas à escala.

Assim, em situações de avaliação da seleção de fornecedores, elas poderiam ficar fora da escala. Esse fato pode estar indicando que, no ajuste do modelo pelas retas de regressão, expressas pelas cargas fatoriais ( $\lambda_i$ ), houve uma grande incidência de resíduos, devido às tendências observadas e, assim, os referidos ajustes ficaram comprometidos.

Assertivas Eliminadas da AFC	Frequências		
	Discordância	Indiferença	Concordância
24.Relacionamento comerc. estreito entre Fornecedor-Comprador	5,8%	12,6%	81,7%
32.Estrutura Pessoal e Organizacional dos fornecedores	18,3%	17,8%	63,9%
19.Padrões Éticos nas negociações	3,7%	5,8%	90,6%
1.Confiabilidade do Serviço pós-venda	4,2%	7,9%	88,0%
23.Capacidade de desenvolvimento tecnológico	5,7%	11,6%	82,7%
28.Conhecimento do Idioma do país comprador	18,3%	15,7%	66,0%
15.Nível de Capacitação Gerencial	14,1%	19,4%	66,5%
5. Segurança e história de litígios	20,9%	15,7%	63,4%
4. Histórico de Performance (referências de negócios anteriores)	6,8%	13,1%	80,1%
9.Estabilidade Financeira e Performance Econômica sólidas	5,8%	13,6%	80,6%
22.Preço	1,0%	4,2%	94,8%
26 Facilidade de Abertura do fornecedor p/ receber visitas dos compradores	75,4%	12,7%	11,9%
29 Localização Geográfica	91,9%	2,4%	5,7%
2 Cortesia no relacionamento / atendimento aos compradores	2,3%	7,3%	90,4%

**Tabela 5:** Frequência das respostas das assertivas ou indicadores eliminados no modelo final de AFC com respeito aos níveis de concordância, indiferença e discordância

**Fonte:** Análise de dados – LISREL

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi a construção e validação de uma escala pertinentes à seleção de fornecedores de equipamentos e materiais do setor elétrico.

Para tal, fez-se uma revisão extensa na literatura internacional e procedeu-se à análise de cinco especialistas. Em seguida, a escala gerada foi aplicada em respondentes do Brasil e de 15 países da América Latina. A validação da referida escala deu-se pelo método de Análise Fatorial Confirmatória, com ajustes exaustivos de critérios e de avaliação dos resíduos.

A validação da estrutura fatorial dos constructos, pela análise estatística realizada, evidenciou a consistência com o referencial teórico pesquisado, já que o resultado se mostra similar aos estudos apresentados pelos diversos autores da revisão teórica, ou seja: Dickson (1966), Weber e Current (1993), Baily *et al.* (2000), Slack *et al.* (2002), Vyas e Woodside (1987), Lehmann O'Shaughnessy (1982) *apud* Vokurka *et. al.* (1996), Woodside e Vyas (1984), Pearson e Ellram (1995) e Bevilacqua e Petroni (2002). Vê-se que o modelo identificado pela análise da literatura foi aderente e se confirmou.

Ainda, houve uma boa aderência com 21 variáveis, mas para efeito de uso estratégico nas empresas, aquelas eliminadas na escala (*vide* Tabela 5) devem ser encaradas como “verdades autoevidentes”, ou seja, representam um consenso entre os respondentes e indicam que são indicadores prioritários, pois têm uma forte incidência de respostas concordes. A variável “preço”, *v.g.*, não se mostrou aderente ao modelo de AFC, mas teve quase 95% de respostas concordes, indicando que ela é uma “verdade autoevidente” e que não é necessário a sua avaliação para a definição de critérios para a seleção de fornecedores.

Também, o constructo EFN3 (Elementos Facilitadores do Negócio) foi eliminado integralmente, pois as assertivas constituintes (V.28, V.26, V.29, V.2 e V.15) apresentaram respostas com valores elevados, segundo a escala de sete níveis (*vide* Tabela 5). Tal situação pode estar indicando que o constructo deve ser condição essencial para a seleção de fornecedores e, portanto, mostra-se de forma coerente fora do modelo, isto é, aquilo que é “indiscutível” não necessita ser avaliado. Assim, pode-se ter uma ideia mais concreta do modelo matemático de ajuste que está lastreando a AFC, pois ela ajusta aquilo que tem variação significativa e mantém fora aquilo que mostra tendência exagerada ou com “distribuição caudal”.

Também, observando-se, da Tabela 5, as correlações entre os constructos ajustados no modelo, podemos inferir algumas conclusões, resguardando-se o fato de as correlações não implicarem causalidade: Aspectos Técnicos e Tecnológicos (ATT2) apresentam uma alta correlação (0,70 a 0,88) com os constructos: Capacidade de Atendimento e relacionamento (CAR1) (0,74); Garantia e Qualidade dos Produtos (GQP4) (0,88); e Comprometimento, Confiabilidade e Reputação dos Fornecedores (CCRP5) (0,80). A mais baixa correlação aconteceu em relação aos Aspectos Financeiros (AF6) (0,47), sinalizando, na compra B2B, que o que vale é a especificação técnica que define a qualidade do produto.

O constructo Capacidade de Atendimento e Relacionamento (CAR1) foi o único que apresentou alta correlação com todos os demais fatores, inclusive apresentando a maior correlação do constructo Aspectos Financeira (AF6) (0,77), já que sua intensidade pode afetar a dimensão financeira. O construto Comprometimento, Confiabilidade e Reputação dos Fornecedores (CCRP5) apresenta a correlação mais baixa (0,68). Tal fato revela a sensibilidade do constructo em relação aos demais, pois sua forma de manifestação afeta diretamente o comportamento dos demais constructos.

O constructo Garantia e Qualidade dos Produtos (GQP4) apresenta correlação elevada entre os demais constructos, sendo referente aos Aspectos Financeiros (AF6) a menor taxa (0,61), os demais apresentam valores entre 0,73 e 0,88. Isso revelou que GQP4 comporta-se como o ATT2, pois está relacionado às especificações, às explicações e, inclusive, às partes financeiras, que apresentam um valor menor neste constructo (0,61). O constructo Comprometimento, Confiabilidade e Reputação dos Fornecedores (CCRP5) só tem baixa correlação com os Aspectos Financeiros (AF6) (0,37); com relação aos demais, o menor valor é 0,68 e o maior é 0,81. Parece evidente que os aspectos financeiros não aparecem, pois isso ocorreria no momento da compra, e o comprometimento, confiabilidade e reputação são considerados anteriores.

O Constructo Aspectos Financeiros (AF6) tem correlação de 0,47 com o constructo Aspectos Técnicos e Tecnológicos (ATT2) e 0,37 com o constructo Comprometimento, Confiabilidade e Reputação dos Fornecedores (CCRP5). Todavia apresenta uma correlação de 0,77 com o constructo Capacidade de Atendimento e Relacionamento (CAR1) e 0,61, com o constructo Garantia e Qualidade dos Produtos (GQP4).

Esta pesquisa, desta feita, contribui com o atual estágio de escalas de seleção de fornecedores ao acrescentar os itens “ética”, “conhecimento do idioma” e “cortesia no relacionamento”, pois, na revisão da literatura feita, esses itens não existiam.

Assim, a escala foi validada com o método de AFC, que é muito mais consistente que o AFE. Tal fato reforça as qualidades dos constructos e mostra que ela pode ser aplicada em diversos estudos e na tomada de decisão estratégica de empresas do setor e que ela também pode ser usada para avaliar a seleção de fornecedores e, sobretudo, os critérios que empresas usam para tal finalidade.

Notou-se, ainda, que as limitações desta pesquisa residem em um ponto específico: as diferenças entre as amostras dos países latino-americanos. Seria interessante obterem-se amostras com as mesmas quantidades, mesmo reconhecendo que, em alguns países, não se conseguem quantidades iguais a outros, devido ao tamanho das suas economias. Além disso, o tamanho da amostra poderia ser muito maior, apesar da sua diversidade e de não haver consenso sobre qual é o valor ideal de uma amostra para validar uma escala — quanto maior ela for, espera-se mais qualidade dos ajustes.

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se criar um modelo causal (Modelagem de Equações Estruturais — MME) entre os constructos de forma a determinar qual o relacionamento entre eles e assim, pode-se obter conclusões mais seguras do que as obtidas na análise feita segundo as correlações entre os construtos, tal como foi apresentada aqui. Dessa forma, usando-se a MME, poder-se-ia avaliar os “pesos” que cada constructo tem em relação a um modelo causal e avaliar, na percepção dos respondentes, como se dá o processo decisório para a seleção de fornecedores.

Por fim, sugere-se que se possa fazer uma nova revisão na literatura e consultar especialistas de setores paralelos ao aqui explorado, para se construir outros modelos fatoriais, uma vez que os ajustes não se mostraram excelentes. Novas reflexões sobre o modelo poderiam melhorá-lo, já que este estudo tentou preencher uma lacuna de algo que é um diferencial competitivo para as estratégias das empresas.

**REFERÊNCIAS**

- AAKER, D.A.; KUMAR, V.; DAY, G.S. *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas, 2001.
- ABDEL-MALEK, L.; AREERATCHAKUL, N. An analytical approach for evaluating and selecting vendors with interdependent performance in a supply chain. *International Journal Integrated Supply Management*, v. 1, n. 1, pp. 64-78, 2004.
- ANDERSSON, S.; SERVAIS, P. Combining industrial buyer and seller strategies for international supply and marketing management. *European Business Review*, v. 22, n. 1, pp. 64-81, 2010.
- ATHAWALE, V. M.; MUKHERJEE, P.; CHAKRABORTY, S. Supplier Selection Using Multi-Criteria Decision-Making Methods. *The IUP Journal of Operations Management*, v. VIII, n. 3 e 4, pp. 41-60, 2009.
- AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L. e SANTOS, A. S. *Bioestat 5.0: Aplicações Estatísticas na Área de Ciências Biológicas e Médicas*. Belém: Mamirauá, 2009.
- BROWN, T. A. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press, 2006.
- BYRNE, B. M. *Structural Equation Modeling with Lisrel, Prelis and Simples: Basic Concepts, Applications and Programming*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1998.
- CHEN, C. T.; LIN, C.-T.; HUANG, S.F. A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, v. 102, n. 2, pp. 289-301, 2006.
- COSTANTINO, N.; DOTOLI, M.; FALAGARIO, M.; FANTI, M. P.; IACOBELLIS, G. A decision support system framework for purchasing management in supply chains. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 24, n. 3-4, pp. 178-290, 2009.
- COX, A. Understanding buyer and supplier power. *The Journal of Supply Chain Management*, v. 37, n. 2, pp. 8-15, 2001.
- CRONBACH, L. *Fundamentos da Testagem Psicológica*. 5 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- DeVILLIS, R. F. *Scale Development: Theory and Applications*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.
- DICKSON, G. W. An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing*, v. 2, n. 1, pp. 5-17, feb. 1966.
- ELLRAM, L.M. The supplier selection decision in strategic partnerships. *Journal of Purchasing and Material Management*, v. 26, n. 4, pp. 8-14, Fall, 1990.
- FAES, W., KNIGHT, L.; MATTHYSSENS, P. Buyer profiles: an empirical investigation of changing organizational requirements. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 7, n. 3, pp. 197-208, 2001.
- 
- RICCARDI, R. Q.; SILVA, D.; GARCIA, M. N.; ROSSI, G. B. Construção e validação de uma escala para a seleção de fornecedores do setor elétrico brasileiro por empresas sediadas na América Latina. **Internext – Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 91-116, jul./dez. 2010.

FARZIPOOR SAEN, R. A new mathematical approach for suppliers selection: accounting for non-homogeneity is important. *Applied Mathematics and Computation*, V. 185, N. 1, pp. 84-95, 2007.

FARZIPOOR SAEN, R. A new approach for selecting slightly non-homogeneous vendors. *Journal of Advances in Management Research*, v. 6, n. 2, 2009.

FU, Y.; LIU, H. Information System Outsourcing Vendor Selection Based on Analytic Hierarchy Process. *International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, pp. 6250-53, 2007.

GADDE, L.-E.; HAKANSSON, H. *Supply Network Strategies*, Wiley: Chichester, 2001.

GARFAMY, R.M. A data envelopment analysis approach based on total cost of ownership. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 19, n. 6, pp. 662-78, 2006.

GARSON, G. D.. *PA765 – Statnotes: an online textbook*. Disponível em: <<http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/structur.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

HAIR JR, J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. São Paulo: Bookman, 2005.

HAYDUK, Leslie A. *Structural equation modeling with LISREL*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1987.

HEINRITZ, S. F; FARRELL, P. V. *Compras: princípios e aplicações*. São Paulo: Atlas, 1983.

HUNT, S.D.; ARNETT, D.B. The explanatory foundations of relationship marketing theory. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 21, n. 2, pp. 72-87, 2006.

JOHNSTON, W. J.; LEWIN, J. E. Organizational buying behavior: toward an integrative framework. *Journal of Business Research*, v. 35, n. 1, pp. 1-16, jan. 1996.

JÖRESKOG, K.; SÖRBOM, D. *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS™ Command Language*. Chicago: Scientific Software International, 1993b.

JÖRESKOG, K.; SÖRBOM, D. *LISREL 8: User's Reference Guide*. Chicago: Scientific Software International, 1993a.

KANG, H.; LEE, A. H. I. A new supplier performance evaluation model; A case study of integrated circuit (IC) packaging companies. *Kybernetes*, v. 39, n. 1, pp. 37-54, 2010.

KANNAN, V. R.; TAN, K. C. Supplier selection and assessment: their impact on business performance. *Journal of Supply Chain Management*, Malden, v. 38, n. 4, pp. 11-20, Fall, 2002.

LIN, R-H. Potential use of FP-growth algorithm for identifying competitive suppliers in SCM. *Journal of the Operational Research Society*, v. 60, n. 8, pp. 1135-41, 2009.

LINDGREEN, A.; RÉVÉSZ, B.; GLYNN, M. Purchasing orientation. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 24, n. 3-4, pp. 148-53, 2009.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARCOULIDES, G. A. e HERSHBERGER, S. L. *Multivariate Statistical Methods: A First Course*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1977.

MARUAYAMA, G.M. *Basic of Structural Equation Modeling*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1998.

PARMIGIANI, A. Why do firms both make and buy? An investigation of concurrent sourcing. *Strategic Management Journal*, v. 28, pp. 285-311, 2007.

PASQUALI, L. *Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação*. Petrópolis: Vozes, 2003.

PATTON III, W. E. Use of human judgment models in industrial buyers, vendor selection decisions. *Industrial Marketing Management*, v. 25, n. 2, pp. 135-49, mar. 1996.

PEARSON, J. N.; ELLRAM, L. M. Supplier selection and a evaluation in small and large electronics firms. *Journal of Small Business Management*, v. 33, n. 4, pp. 53-65, oct. 1995.

PEARSON, J. N.; GRITZMACHER, K. J.. Integrating purchasing into strategic management. *Long Range Planning*, v. 23, n. 3, pp. 91-9, Jun. 1990.

PEDHAZUR, E. J. *Multiple regression in behaviorial research: explanation and prediction*. Fort Worth: Harcourt Brace College, 1997.

PI W-N; LOW, C. Supplier Evaluation and Selection via Taguchi Loss Functions and an AHP. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 27, n. 4, pp. 625-30, 2006.

PI W-N; LOW, C. Supplier Evaluation and Selection via Taguchi Loss Functions and an AHP. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 27, n. 4, pp. 625-30, 2006.

PRESSEY, A., TZOKAS, N.; WINKLHOFER, H. Strategic purchasing and the evaluation of 'problem' key supply relationships: what do key suppliers need to know? *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 22, n. 5, pp. 282-94, 2007.

ROBINSON, P. J.; FARIS, C.; WIND, W. Y. *Industrial Buying and creative marketing*. Boston: Allyn & Bacon, 1967.

ROSNER, B. On the detection of many outliers. *Technometrics*, v.17, n.1, pp. 221-22, 1975.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M. *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. São Paulo: EPU / Edusp, 1972.

SHETH, J. A model of industrial buyer behavior. *Journal of Marketing*. v. 37, n. 4, pp. 50-6, oct. 1973.

SHETH, J. Organizational buying behavior: past performance and future expectations. *The Journal of Business and Industrial Marketing*, v. 11, n. 3 – 4, pp. 7-24, 1996.

---

RICCARDI, R. Q.; SILVA, D.; GARCIA, M. N.; ROSSI, G. B. Construção e validação de uma escala para a seleção de fornecedores do setor elétrico brasileiro por empresas sediadas na América Latina. **Internext – Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 91-116, jul./dez. 2010.

SHIROUYEHZAD, H.; LOTFI, F. H.; ARYANEZHAD, M. B.; DABESTANI, R. Efficiency and Ranking Measurement of Vendors by Data Envelopment Analysis. *International Business Research*, v. 4, n. 2, pp. 137-46, 2011.

SHYUR, H-J; SHIH, H-S. A Hybrid MCDM Model for Strategic Vendor Selection. *Mathematical and Computer Modelling*, v. 44, n. 3, pp. 749-61, 2006.

SPSS. *Statistical package for social sciences: base user 12.0 guide*. Chigago: SPSS, 2003.

SVAHN, S.; WESTERLUND, M. Purchasing strategies in supply relationships. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 24, n. 3-4, pp. 173-81, 2009.

TALLURI, S.; NARASIMHAN, R. Vendor Evaluation with Performance Variability: A Max-Min Approach. *European Journal of Operational Research*, v. 146, n. 3, p. 543-552, 2003.

TANNER JR., J. F. Organizational buying theories: a bridge to relationship theory. *The Journal of Business and Industrial Marketing*, v. 28, n. 3, pp. 245-55, may, 1999.

TULLOUS, R.; MUNSON, J. M.. Trade-offs under uncertainty: implications for industrial purchasers. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, v. 27. n. 3, pp. 24–31, sum., 1991.

VOKURKA, R. J.; CHOOBINEH, J.; VADI, L. *A prototype expert system for the evaluation and selection of potential suppliers*. Texas: A&M University College Station, 1996.

VYAS, N.; WOODSIDE, A. G. An inductive model of industrial supplier choice. *Processes Journal of Marketing*, Winter, v. 48, pp. 30-45, 1984.

WARD, S.; WEBSTER, F. E. Organizational buying behavior. In: Robertson, T.S. and Kassarijian, H.H. *Handbook of consumer behavior*. Eng. Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1991. Cap. 12, pp. 419-58.

WEBER, C. A.; CURRENT, J. R. DESAI, A. Non-cooperative negotiation strategies for vendor selection. *European Journal of Operational Research*, v. 108, n. 1, pp. 208-23, jan., 1997.

WEBER, C. A.; CURRENT, J. R. DESAI. A structured approach to vendor selection and negotiation. *Journal of Business Logistics*, v. 21, n. 1, pp. 135-67, 2000.

WEBER, C. A.; CURRENT, J. R.; BENTON, W.C.. Vendor selection criteria and methods. *European Journal of Operational Research*, v. 50, n. 1, pp. 2-18, july, 1991.

WEBER, C. A.; CURRENT, J. R. A multiobjective approach to vendor selection. *European Journal of Operational Research*, v. 68, n. 2, pp. 173-84, july, 1993.

WEBER, C. A.; ELLRAM, L. M. Supplier selection using multi-objective programming: a decision support system approach. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 23, n. 2, pp. 3-14, 1993.

WEBSTER, F. E.; WIND, Y. A general model for understanding organizational buying behavior.

---

RICCARDI, R. Q.; SILVA, D.; GARCIA, M. N.; ROSSI, G. B. Construção e validação de uma escala para a seleção de fornecedores do setor elétrico brasileiro por empresas sediadas na América Latina. **Internext – Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 91-116, jul./dez. 2010.

*Journal of Marketing*, v. 36, n. 2, pp. 12-19, apr. 1972.

WEBSTER, F. E.; WIND, Y. *Organizational buying behavior*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1972.

WU, D. Supplier selection in a fuzzy group setting: A method using grey related analysis and Dempster–Shafer theory. *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 5, pp. 9105–12, 2009.

WU, D.D. A systematic stochastic efficiency analysis model and application to international supplier performance evaluation. *Expert Systems with Applications*, v. 37, n. 9, pp. 6257-64, 2010.

ZEIDAN, M.; COPLAN, C.; COBANOGLU, C. A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. *Expert Systems with Applications*, v. 38, n. 3, pp. 2741-751, 2011.

**Submissão:** 02/03/2011

**Aceitação:** 27/05/2011

## SCALE CONSTRUCTION AND VALIDATION FOR BRAZILIAN ELECTRICAL SUPPLIERS FOR FIRMS LOCATED IN LATIN AMERICA

### ABSTRACT

The goal of this study was the construction and validation of a scale on suppliers' selection factors in the Brazilian electricity sector by companies based in 16 Latin American countries and the existing relationship with the responses obtained from the Brazilian suppliers. First done is a review of extensive literature and five interviews with specialists in the sector, which were identified 32 variables used for the preparation of a Likert scale and a factorial design of six constructs. Subsequently, the scale was applied to 191 respondents, which form 86, companies in 16 Latin American countries and 105 from Brazil. Finally, the validation process, the scale was statistically validated by the method of Confirmatory Factor Analysis. The analysis of the results shows an excellent adhesion to the model of five constructs.

**Keyword:** Validation Scale. Electricity Sector. Selection Suppliers. Latin America Market. Confirmatory Factorial Analysis.