

CAPÍTULO 14

ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA: VALIDAÇÃO DO CONSTRUCTO RECURSOS TANGÍVEIS

Virgilius de Albuquerque

RESUMO

Mediante o emprego da validade de conteúdo, procura-se validar estatisticamente a variável latente denominada, neste estudo, de Recursos da Firma. Para tanto, fez-se um recenseamento da literatura de fronteira tanto de natureza teórica como empírica. Foram identificadas quatro categorias componentes dessa variável, bem como foram constituídos oito indicadores observacionais. Foi aplicado um questionário adotando-se a escala Likert de cinco pontos, obtendo-se 157 respostas. Foi empregado o estimador WLSMV, do Mplus, que é um medidor consistente de variáveis categóricas. Devido aos valores obtidos das estatísticas de ajuste do modelo de mensuração, não foi possível validar o conceito. Por outro lado, ao se analisar, apenas, o fator Recursos Tangíveis, componente da variável Recursos da Firma, todas as estatísticas de análise e de ajuste desse submodelo foram bastante satisfatórias, o que possibilita o emprego de seus respectivos indicadores para a mensuração daquela natureza de recursos da firma.


PALAVRAS-CHAVE: Análise Fatorial Confirmatória. Competitividade. Escala Likert. Recursos Da Firma.

1. INTRODUÇÃO

Muitas vezes, a realização de pesquisas empíricas com dados qualitativos em ciências sociais aplicadas defronta-se com o estudo de uma variável não mensurável diretamente, bem como com um campo amostral reduzido. Várias dessas situações, em que a coleta de dados é feita por intermédio da aplicação de questionários, podem demandar a utilização de escalas categóricas e podem, também, se deparar com um número de respondentes que delimitam a capacidade de inferência dos resultados encontrados.

O propósito deste estudo consiste em testar a conformidade de um modelo aos dados empíricos. O conceito a ser analisado são os ‘recursos da firma’, atributo de enorme relevância para o estudo da competitividade e sobrevivência das empresas. A formalização desse conceito sob a forma de constructo ou variável latente é feita com o objetivo de possibilitar a sua mensuração. A construção do constructo com vistas a sua operacionalização não pode ocorrer à margem dos trabalhos teóricos e empíricos existentes. Desse modo, objetiva-se construir um modelo de mensuração desse constructo (recursos da firma), que seja capaz de ser corroborado empiricamente a partir dos dados coletados.

Esse modelo é desenvolvido a partir de substratos teóricos e empíricos, e analisado pelo método quantitativo denominado análise fatorial confirmatória. Para isso, é utilizado o



software Mplus, modelo de programação de equações estruturais. É mediante esse método que é perseguida a capacidade de inferência explicativa da pesquisa.

São discutidas, inicialmente, as teorias, programas de pesquisa e trabalhos empíricos relativos ao conceito em análise com a finalidade de construir e operacionalizar o modelo de análise. O conceito será decodificado em um constructo, que será decomposto em categorias e indicadores de mensuração. Definido o domínio, são identificadas as categorias, ou dimensões, do constructo e são escolhidos os indicadores adequados para a aferição de cada uma das categorias. A demarcação do domínio passa, necessariamente, pela literatura teórica e empírica do tema em estudo (CHURCHILL, 1979; NETEMEYER *et al.*, 2003).

A síntese do conceito será efetivada por meio do emprego da validade de conteúdo, ora compreendida como o domínio ou a delimitação teórica do constructo. A sua operacionalização – desenvolvimento dos instrumentos de medição – só se torna possível a partir da delimitação de seu escopo.


Uma vez definido o conceito e constituído seu constructo, foram aplicados questionários junto às maiores empresas exportadoras nacionais, utilizando-se a escala de mensuração Likert. A partir dos valores estatísticos encontrados, não foi possível validar a variável latente ‘recursos da firma’, conquanto a categoria ‘recursos tangíveis’, tenha apresentado significância estatística.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Inicialmente, deve-se identificar, conceituar, e associar os principais elementos teóricos constitutivos do objeto deste trabalho, qual seja, os recursos da firma. Deste modo, enfatiza-se, agora, o arcabouço teórico e empírico relacionado a essa variável latente.

A competitividade de uma firma só tem sustentabilidade se estiver alicerçada nos seus recursos diferenciais que lhe asseguram a busca contínua de eficiência (custo) e inovação (diferenciação). Essa é a *rationale* nodal da teoria evolucionista aplicadas aos recursos estratégicos da firma, cujo trabalho seminal de Alchian (1950), sobre a lógica econômica da firma, foi complementado por Penrose (1959), que desenvolveu o primeiro tratado sobre o processo de crescimento da firma.

Os conceitos de recursos e estratégia imiscuem-se, caso a estratégia seja conceituada como a escolha de um padrão de utilização de recursos estratégicos em um determinado contexto. Esse contexto pode ser determinado pelo ambiente externo, ou pelas características organizacionais da firma, tais como, por exemplo, sua estrutura, sistemas administrativos, ou




características gerenciais (BARNEY, 2001; PRIEM; BUTLER, 2001; VENKATRAMAN; PRESCOTT, 1990).

Priem e Butler (2001) afirmaram que, basicamente, existem três modalidades de análise estratégica do ambiente interno da firma, ou de seus recursos organizacionais. Elas são similares entre si e se contrapõem à visão tradicional de estudo do desempenho da firma a partir de variáveis determinantes da indústria. Correspondem (i) ao estudo das potencialidades e pontos fracos da empresa – *strengths and weaknesses* – SW – da análise SWOT, onde as duas últimas letras representam as oportunidades e ameaças da ambiência externa; (ii) à identificação da cadeia de criação de valor em que os custos internos são condicionados pelo valor adicionado ao produto ou serviço demandado pelo cliente; e (iii) à perspectiva baseada nos recursos da firma, cuja principal vantagem ante as outras duas, consiste em sua capacidade explicativa acerca da sustentabilidade da vantagem competitiva, uma vez obtida.

Penrose (1959) desenvolveu um clássico estudo sobre o processo de crescimento da firma, entidade conotada pela autora, como um conjunto de recursos produtivos. Essa autora asseverou que a firma é um conjunto de recursos físicos e humanos. A corrente oriunda dessa vertente é denominada de abordagem baseada em recursos, fundamentada na doutrina de que a vantagem competitiva da firma resulta da utilização de recursos superiores, de difícil replicação, que a torna heterogênea das demais. São os recursos da firma que denotam suas forças e fraquezas (BARNEY, 1991; 2001; WERNERFELT, 1984; 1995).

A estratégia da firma baseada em seus recursos corporativos consiste em criar e manter competências básicas – ou seja, características únicas da firma que a distinguem de seus competidores – lastreadas em seus recursos físicos, financeiros e humanos de modo a conceder-lhe vantagem competitiva sustentável (DHANARAJ; BEAMISH, 2003). Os ensinamentos de Penrose (1959) fundamentaram a estratégia de desenvolvimento da firma lastreada em seus recursos tangíveis e na capacidade empresarial de sua administração, denotada pela experiência adquirida. Ela salientava, também, o papel fundamental desempenhado pelo conhecimento como elemento interno indutor de crescimento. Consoante sua perspectiva, o conhecimento provém de duas modalidades: o conhecimento objetivo que é adquirido e disseminado por métodos tradicionais de ensino; e o conhecimento de uma atividade, obtido pelo exercício continuado de uma particular tarefa, ou seja, a experiência, uma modalidade de conhecimento que, segundo a autora, não pode ser transmitida.



Penrose compreendeu que a firma é um conjunto de recursos, basicamente. Quando maior o conhecimento adquirido desses recursos e de suas aplicações no processo produtivo, maior a eficiência de sua utilização e a lucratividade da firma. Novos conhecimentos fomentam o processo inovativo da firma que, por não estarem imediatamente disponíveis para as firmas concorrentes, confere heterogeneidade, vantagem competitiva e, destarte, impulsiona o crescimento endogenizado da empresa.

No âmbito da firma, Penrose (1959) identificou os recursos produtivos internos – sintetizados pelo tamanho da firma – e a experiência do corpo gerencial para a gestão desses recursos como os fatores limitadores do crescimento da firma e determinantes do desequilíbrio evolutivo. Essa autora definiu empreendimento gerencial como sendo a predisposição psicológica em assumir novos negócios com vistas à obtenção de ganhos e, em particular, empregar esforços e recursos em atividades especulativas. Deste modo, os recursos da firma compreendem seus recursos produtivos tangíveis, *e.g.* planta, equipamento, recursos naturais, e seus recursos humanos constituídos pelas habilidades técnicas de funcionários e pela habilidade e experiência do corpo gerencial. Penrose asseverava que o tamanho da firma é mensurado pelo valor presente do total de seus recursos. Ante as dificuldades inerentes a essa avaliação, postulava a sua valoração pelos ativos totais da firma.

Na mesma linha, caudatários da doutrina de Penrose, prelecionam que a estratégia da firma baseada em seus recursos corporativos consiste em criar e manter competências básicas – ou seja, características únicas da firma que a distinguem de seus competidores – lastreadas em seus recursos físicos, financeiros e humanos de modo a assegurar vantagem competitiva sustentável (DHANARAJ; BEAMISH, 2003). De acordo com Barney (1991), os recursos da firma podem ser agrupados em três categorias, quais sejam, (i) capital físico – *e.g.* planta, equipamento, tecnologia, localização e acesso a insumos; (ii) capital humano – treinamento, experiência, inteligência, relacionamentos e *insights* dos empregados e gerentes – e (iii) capital organizacional – estrutura formal da firma, sistemas de planejamento e controle formais e informais, e relações informais entre grupos dentro da firma e entre firmas.


Teece e Pisano (1994) asseveraram que a firma se diferencia competitivamente devido à aquisição e exploração de recursos singulares. Esses recursos são constituídos historicamente e particularizados por sistemas sociais e mercadológicos complexos. Como exemplo, citaram as relações interpessoais entre os gestores de uma firma, a tradição, a cultura organizacional, e a reputação da firma perante seus clientes e fornecedores.

Em síntese, os recursos da firma podem ser compreendidos pelo “o que a firma tem” e, classificados em (i) recursos tangíveis, substantivados, por exemplo, por seus ativos físicos (economia de escala), ativos financeiros, e seu sistema de distribuição; e (ii) recursos intangíveis, representados pela propriedade intelectual (patentes, *copyrights*, marcas registradas, desenho industrial, projetos, topografia de circuitos integrados, tecnologia proprietária, segredo comercial), imagem da marca, reputação da firma, e seus ativos organizacionais (política de recursos humanos, cultura, estrutura organizacional) (KOR; MAHONEY, 2000; GALBREATH; GALVIN, 2004; WERNERFELT, 1984).

Os principais indicadores, observados em trabalhos empíricos, que são utilizados para a mensuração de recursos são: (i) tamanho e escopo da firma – número total de empregados, faturamento total, número de diferentes linhas de produtos; (ii) capacidade de financiamento e realização de pesquisa de mercado – capital de giro para o financiamento das exportações, capacidade interna de financiamento ao importador, acesso à fonte externa de financiamento ao importador, capacidade interna de realização de pesquisa do mercado internacional, acesso a fontes externas de pesquisa do mercado internacional; (iii) capacidade gerencial – controle gerencial das operações, capacidade de produção da firma, liderança, segurança de segredos comerciais; (iv) vantagem competitiva – rede de distribuição da firma exportadora, reputação da firma exportadora, esforço de promoção de vendas, contatos pessoais com distribuidores internacionais, proximidade dos mercados importadores, disponibilidade de transporte, qualidade do produto, diversidade de produtos oferecidos, singularidade do produto, competitividade de preço; e (v) propriedade do capital social – participação societária de capital externo, participação estrangeira no processo decisório de internacionalização de atividades (ARAÚJO, 2005; CAVUSGIL; NEVIN, 1981; CAVUSGIL; ZOU, 1994; KOTABE; CZINKOTA, 1992; KATSIKEAS, 1994; KUME *et al.*, 2001; LEONIDOU; KATSIKEAS, 1996; MARKWALD; PUGA, 2002; PINHEIRO; MOREIRA, 2000; ROCHA; CHRISTENSEN, 2002; ROCHA *et al.*, 2002).

2.1 Síntese da validade de conteúdo

A teoria dos recursos está alicerçada na capacidade produtiva e na gestão dos recursos, essa última com ênfase na experiência administrativa. Essa experiência se refere ao compartilhamento de uma tradição comum, que engendra um formato organizacional singular à firma. A geração e a gestão dos recursos da firma decorrem do empreendedorismo gerencial, que é conceituado como a predisposição psicológica para a assunção de riscos.



O processo de formação de recursos decorre da criação de expectativas acerca das oportunidades latentes para a firma, induzidas por seus dois maiores objetivos, quais sejam, o desejo de crescer, e o desejo de gerar lucros. A firma é antropomorfizada, ou seja, ela expressa um comportamento que é derivado das instâncias de seus processos decisórios.

De acordo com a abordagem baseada em recursos, a vantagem competitiva da firma resulta da utilização de recursos superiores de difícil replicação, como, por exemplo, ativos de alto valor tecnológico, protegidos por direito de propriedade intelectual. Os atributos dos recursos que conferem vantagem competitiva sustentável são: valor, raridade, inimitabilidade, e insubstituibilidade. Correspondem, enfim, à aquisição e exploração de recursos singulares que asseguram a heterogeneidade da firma.

Os recursos da firma são compostos pelos (i) recursos produtivos tangíveis – tamanho da planta, equipamento, tecnologia, localização, logística, acesso a insumos naturais, recursos financeiros; (ii) recursos intangíveis – propriedade intelectual (patentes, marcas registradas, tecnologia proprietária), imagem da marca, reputação da firma; (iii) pelos recursos humanos – habilidade técnica funcional, experiência do corpo gerencial, treinamento, rede de relacionamentos da firma; e (iv) pelo capital organizacional – estrutura formal, cultura empresarial, política de pessoal, sistemas de planejamento e controle formais e informais, rede de relacionamentos informais intra e interfirmas (ANTONIO, 2001; BARNEY, 1991; 2001; CYERT; MARCH, 1963; DHANARAJ; BEAMISH, 2003; GALBREATH; GALVIN, 2004; KOR; MAHONEY, 2000; PENROSE, 1959; WERNERFELT, 1984; 1995).

2.2 Conceituação e operacionalização do constructo

Os recursos de uma firma podem ser conceituados como sendo o conjunto dos ativos tangíveis e intangíveis utilizados para o desempenho das atividades empresariais da firma. Abarca todos os seus recursos físicos, de pessoal, financeiros, e organizacionais, independente do fato de dotarem a firma de vantagem competitiva.

Exclui as capacidades dinâmicas, ou seja, aqueles recursos oriundos do processo interno de aprendizagem e acumulação de conhecimento da firma orientado para as atividades inovativas.

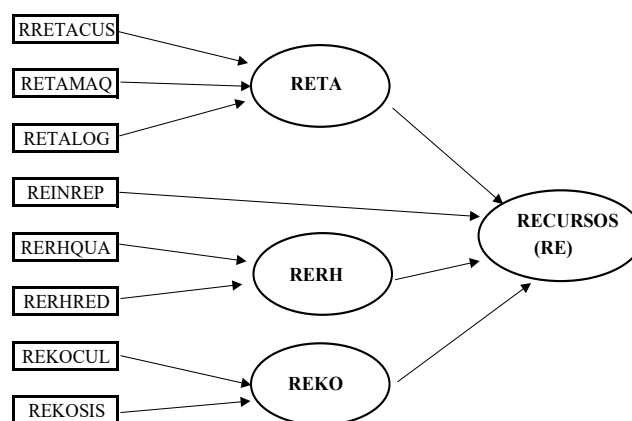
O atributo desse conceito são os recursos, que, de acordo com a literatura especializada pode ser composto pelas categorias e seus respectivos indicadores de mensuração, apresentados abaixo.

Quadro 1: Categorias e indicadores do constructo recursos.

| Atributo | Categorias | Indicadores |
|----------------------|--|---|
| Recursos (RE) | Recursos tangíveis (RETA) | Tamanho (RETACUS), tecnologia (RETAMAQ), logística (RETALOG) |
| | Recursos intangíveis (REIN) | Reputação da firma (REINREP) |
| | Recursos humanos (RERH) | Qualificação gerencial (RERHQUA), rede de relacionamentos (RERHRED) |
| | Capital organizacional (REKO) | Cultura organizacional (REKOCUL), sistemas corporativos (REKOSIS) |

Fonte: A autoria própria (2008).

Figura 1: Modelo pictorial.




Fonte: A autoria própria (2008).

A cada variável manifesta há um erro de mensuração associado. O mesmo ocorre com as variáveis endógenas ou fatores de primeira ordem ou (RETA; REIN; RERH).

3. METODOLOGIA

A natureza desta pesquisa é confirmatória, ou seja, procura-se confirmar se um modelo teoricamente concebido se ajusta aos dados amostrais. De forma diversa, um estudo é exploratório quando o estudo almeja determinar uma estrutura subjacente de relações entre os indicadores de medição e as variáveis não-observacionais. Salienta-se que, dificilmente, um modelo teórico original não é modificado em função dos dados da pesquisa, apesar da orientação de que essas modificações não transponham as fronteiras teóricas (DEVELLIS, 2003; BALASSIANO, 2006).

O modelo de mensuração expressa a análise fatorial confirmatória, que também é chamada de análise da estrutura de covariância de um fator. O modelo de mensuração é



composto (i) pelo conjunto de fatores ou dimensões que representam os fatores de primeira ordem, caso existentes; (ii) pelos indicadores de mensuração dos fatores; e (iii) pelas variáveis latentes que expressam os erros de mensuração dos indicadores.


As variáveis observacionais de medição podem ser classificadas em variáveis contínuas ou categóricas. As variáveis contínuas podem ser mensuradas no *continuum* de uma escala, isto é, ao longo de qualquer ponto de uma escala de mensuração. As variáveis categóricas, não. O respondente deve selecionar uma categoria específica pré-determinada dentro do conjunto de categorias existentes na escala de resposta.

De forma geral, as variáveis categóricas podem ser subdivididas em dicotômicas, policotômicas e ordinais. Variáveis dicotômicas apresentam duas categorias excludentes (*e.g.*, sim/não). As policotômicas apresentam mais de duas classes de respostas não-hierarquizadas (*e.g.*, católico, protestante, batista e anglicano). Por fim, as variáveis ordinais apresentam uma hierarquização ou ordem de respostas (*e.g.*, escalas Likert e diferencial semântico) (MUTHÉN, 1984).

Aplicou-se a escala multicotômica Likert com cinco pontos para todas as questões que compuseram os indicadores de mensuração do constructo. Além de uniforme, sua formatação é fácil e agiliza o preenchimento das respostas.

A aplicação de questionários com o emprego de variáveis categóricas do tipo Likert é amplamente verificada na literatura correlata, com predomínio da escala de cinco pontos. Essa colocação encontra lastro, também, em Bollen (1989) que afirma que a escala Likert de cinco ou sete pontos é frequentemente utilizada para a mensuração de variáveis em pesquisas de ciências sociais. Muthén (1984), em um de seus estudos sobre o emprego de variáveis categóricas em modelos estruturais, utiliza uma escala Likert de cinco pontos para demonstrar o método de estimação dos parâmetros em modelos com múltiplos tipos de indicadores.

A população foi constituída por todas as empresas exportadoras brasileiras, que efetuaram exportações entre 2002 e 2006, obtidas a partir de dados levantados pelo ex-Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). A base de dados foi composta pelos registros mantidos pela CNI, a partir de informações extraídas da SECEX do MDIC. O processo de construção do questionário foi traçado a partir das orientações existentes na literatura de desenvolvimento de escalas e elaboração de questionários (ALRECK; SETTLE, 1995; CHURCHILL, 1979; DEVELLIS, 2003; NETEMEYER *et al.*, 2003; PETERSON, 2000; ROSSITER, 2002).




A obtenção de uma amostra com um tamanho mínimo de observações é necessária para assegurar a exatidão das estimativas e a significância estatística dos testes. Um tamanho insuficiente de amostra, como, por exemplo, inferior ao número de variáveis observacionais, pode não gerar as informações necessárias para a obtenção de estimativas acuradas da matriz de covariância. O presente trabalho apresentou 157 questionários totalmente preenchidos e entregues (SCHUMACKER; LOMAX, 1996).

O tamanho mínimo da amostra pode variar segundo diversos aspectos do desenho e do teste do modelo. O número de indicadores, a quantidade de fatores, a relação de indicadores por fator, as cargas fatoriais, a comunalidade das variáveis, a correlação múltipla quadrada, o número de parâmetros livres para estimação, o número de graus de liberdade, a distribuição de probabilidade das variáveis, a quantidade de *missing values*, o método de estimação, e o poder estatístico do teste são alguns elementos que podem influenciar o tamanho mínimo da amostra. As conclusões acerca dos trabalhos empíricos são ambíguas e não há, portanto, uma convergência sobre as diretrizes e heurísticas que devem ser adotadas (GAGNÉ; HANCOCK, 2006; HU; BENTLER, 1999; JACKSON, 2001; 2003; KIM, 2005; KLINE, 2005; MACCALLUM *et al.*, 1996; 1999; MUTHÉN; MUTHÉN, 2002).

Há diversas tipologias de validade do constructo. Como exemplo, Netemeyer *et al.* (2003) comentaram que a validade de constructo pode ser classificada em: (i) tradução, composta pelas validades de conteúdo e de face; (ii) critério, subdividida pelas validades preditiva, concorrente, convergente, discriminante, e grupo conhecido; e (iii) validade nomológica. Este trabalho emprega as validades de conteúdo e de face.

A validade de conteúdo provém essencialmente do arcabouço teórico que formata o conceito, ou seja, é um teste conceitual. As demais validades comportam testes estatísticos. A validade de conteúdo é um processo qualitativo de validação, mais conceitual do que matemático. O domínio ou núcleo do conceito, assim como a sua extensão ou delimitação são explicitados e definidos com suporte na literatura teórica e empírica. Uma vez delimitado o conceito, as suas diversas dimensões (indicadores e fatores de primeira ordem) podem ser identificadas.

As dimensões ou categorias do conceito derivam, naturalmente, do referencial conceitual e teórico que circunscreve a definição do constructo. Correspondem aos fatores de primeira ordem dos fatores principais ou de segunda ordem (domínio do conceito). Com base



nas definições teóricas e nas pesquisas existentes, são selecionados os indicadores de medição para cada uma das dimensões de um constructo.

A validade de face expressa a adequação do instrumento ou do teste de pesquisa junto aos respondentes, em caso de *surveys*. Ou seja, se o respondente é capaz de inferir corretamente o que se pretende mensurar. Ela reflete a preocupação do pesquisador com a receptividade e clareza do instrumento de coleta de dados. A validade de face induz a cooperação e compreensão do instrumento de pesquisa pelo respondente mediante a sua exposição em uma forma de manuseio e utilização amigável, instruções claras, leitura compreensível, e formatação das respostas de modo a facilitar o seu preenchimento. O instrumento de coleta deve ser prático e relevante sob o ponto de vista do respondente (NETEMEYER *et al.*, 2003).

Os métodos para a estimação de parâmetros objetivam minimizar a diferença – resíduos – entre a matriz de covariância ou correlação amostral (S), que contém os dados empíricos, e a matriz implícita pelo modelo ($\Sigma(\theta)$) que estima os parâmetros inferidos como dados populacionais. A matriz resultante dessa diferença é conhecida como matriz de covariância ou correlação residual.

Deve-se escolher o método de estimação que apresenta as estimativas mais consistentes e eficientes em relação às propriedades de distribuição e às escalas de mensuração das variáveis utilizadas. Um estimador é consistente quando suas estimativas não são enviesadas, e é eficiente quando a variância diminui com o aumento do tamanho da amostra (BOOMSMA, 1984).

Comentou-se anteriormente a equação $S = \Sigma(\theta)$. Quando menor a discrepância entre essas matrizes, melhor é o ajuste do modelo aos dados empíricos. Mediante algoritmos específicos, são atribuídos sucessivos valores aos parâmetros θ da matriz de covariância implícita $\Sigma(\theta)$. Esses valores são comparados continuamente com a matriz S até a obtenção do melhor ajuste possível.

Os maiores obstáculos para a estimação de um modelo são a falta de distribuição normal multivariada e a ausência de escalas contínuas para a mensuração das variáveis. Assim, se os dados não seguem uma distribuição normal, e/ou são de natureza categórica, ordinal ou dicotômica, não se deve utilizar os estimadores que pressupõem uma distribuição normal. Isso porque não haverá consistência dos parâmetros gerados, e, por conseguinte, dos erros-padrão dos índices de ajuste do modelo. Desse modo, em caso de não-normalidade, é recomendada a utilização de funções que não exijam normalidade de distribuição. Em situações em que haja violação à premissa de normalidade, utilização de dados categóricos, e a existência de amostras

pequenas, não há consenso acerca da melhor função de discrepância a ser empregada (RIGDON, 1998).

O Mplus, de Muthén e Muthén (2004), utiliza, entre outros estimadores, a função de discrepância *weighted least square mean and variance parameter estimator* – WLSMV, quando há, pelo menos, uma variável categórica dependente. É um estimador robusto que foi desenvolvido para preencher a lacuna decorrente da ausência de medidores consistentes de variáveis categóricas. Este trabalho utiliza o WLSMV.

3.1 Avaliação e especificação do modelo

São sumariados, a seguir, as estatísticas empregadas para a avaliação e para a especificação, ou reespecificação (ajuste) do modelo de mensuração:

- *p value*: a probabilidade de um valor – *p value*, como o próprio nome expressa, é a probabilidade estatística de que a estimativa de um parâmetro esteja dentro do intervalo de confiança para a sua ocorrência. É utilizada para expressar a existência de significância estatística na estimativa de um parâmetro, na relação entre parâmetros, ou na comparação de modelos, *e.g.*, carga fatorial, coeficiente estrutural, correlação entre fatores, teste qui-quadrado de modelos estruturais.

- Distribuição qui-quadrado (χ^2): utilizada para a estimação de ajuste de um modelo estrutural, fornece estimadores qui-quadrados para testar a hipótese nula (H_0) de que $S = \Sigma(\theta)$, ou seja, dado que S é a matriz de covariância das variáveis observacionais, e θ é o conjunto de parâmetros estruturais do modelo, a hipótese nula consiste que todos os resíduos são iguais a zero. Se o valor χ^2 for elevado, o modelo não se ajustará aos dados empíricos e a hipótese nula será rejeitada.

- λ (lambda): é estatística do modelo de mensuração que corresponde à carga fatorial, ou coeficiente de regressão, entre as variáveis latentes e os seus indicadores.

- Coeficiente de correlação múltipla (R^2): examina a significância estatística, ou seja, a proporção da variância das variáveis dependentes que é explicada pelas variáveis independentes. São eliminados os parâmetros com *p value* $> 0,05$ caso a relação não seja teoricamente substantiva. A significância estatística dos parâmetros dos indicadores, ou seja, suas cargas fatoriais (λ) é apresentada em conjunto com a significância dos coeficientes de correlação múltipla (R^2).

- TLI (*Tucker-Lewis index*): é uma estatística utilizada para comparar modelos alternativos ou o modelo proposto a partir de um modelo mais restritivo (*baseline model*); TLI > 0.90.

- CFI (*comparative fit index*): também, é uma estatística comparativa que mensura o nível de melhoria da centralidade obtida por um novo modelo embrionário de um anterior; CFI > 0.90.

- RMSEA (*root mean square error of approximation*): é uma estatística empregada para ajuste geral do modelo que é determinada a partir da estimação de uma distribuição χ^2 não-centralizada, em que o valor do parâmetro não-centralizado é comparado com o valor da distribuição centralizada; RMSEA < 0,08.

- WRMR (*weighted root mean square residual*) é uma estatística calculado pelo Mplus para variáveis categóricas; WRMR < 1.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, são apresentadas as significâncias estatísticas dos indicadores observacionais e, em seguida, as estatísticas de ajuste do modelo de mensuração apresentado na Figura 1, acima.

Tabela 1: Cargas fatoriais do modelo de mensuração 'Recursos'.

| Fator de 2ª ordem | Fator de 1ª ordem | Indicador | Carga Fatorial (λ) | | | | R ² (p value) |
|-------------------|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|------------|---------|--------------------------|
| | | | Fator | Indicador | Relevância | p value | |
| Recursos (RE) | RETA | | 1,000 | | | | |
| | | RETACUS | | 1,000 | 1,000 | - | 0,000 |
| | | RETAMAQ | | 0,955 | 0,955 | 0,000 | 0,000 |
| | | RETALOG | | 0,967 | 0,967 | 0,000 | 0,000 |
| | REIN | REINREP | | 1,240 | 1,240 | 0,000 | 0,000 |
| | RERH | | 1,395 | | | | |
| | | RERHRED | | 1,000 | 1,395 | - | 0,000 |
| | | RERHQUA | | 0,660 | 0,921 | 0,000 | 0,000 |
| | REKO | | 1,182 | | | | |
| | | REKOCUL | | 1,000 | 1,182 | - | 0,000 |
| REKOSIS | | | 0,985 | 1,164 | 0,000 | 0,000 | |

Fonte: Elaborado pelo autor (2008).

Tabela 2: Estatísticas de ajuste do modelo de mensuração 'Recursos'.

| χ^2 / gl | p value | CFI | TLI | RMSEA | WRMR |
|---------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 64,893 / 10 | 0,0000 | 0,877 | 0,877 | 0,187 | 1,084 |

Fonte: Autoria própria (2008).

Observa-se, na Tabela 1, que todos os indicadores apresentaram valor estatístico ao nível de significância de 5% ($p\ value < 0,05$). Contudo, embora a estatística χ^2 tenha sido significativa, o modelo de mensuração dos recursos da firma não apresentou o ajuste necessário,

uma vez que todos os índices de ajuste não atenderam aos seus parâmetros de corte: CFI > 0,90; TLI > 0,90; RMSEA < 0,05 e WRMR < 1,00.

Portanto, com base na validade de conteúdo percorrida neste trabalho, não é possível auferir significância estatística ao conceito ‘Recursos da Firma’.

Circunscrevendo-se, apenas, ao fator de primeira ordem denominado ‘Recursos Tangíveis’, e utilizando-se do mesmo arcabouço teórico e empírico que embasou a sua validade de conteúdo, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 3: Cargas fatoriais do fator ‘Recursos Tangíveis’.

| Fator | Indicador | Carga Fatorial (λ) | <i>p value</i> | R ² (<i>p value</i>) |
|-------|-----------|------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| RETA | RETACUS | 1,000 | - | 0,005 |
| | RETAMAQ | 1,340 | 0,000 | 0,001 |
| | RETALOG | 1,135 | 0,000 | 0,001 |

Fonte: Autoria própria (2008).

Tabela 4: Estatísticas de ajuste do fator ‘Recursos Tangíveis’.

| χ^2 / gl | <i>p value</i> | CFI | TLI | RMSEA | WRMR |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 0,0 00 / 0 | 0,0000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,001 |

Fonte: Autoria própria (2008).

Constata-se que todas as estatísticas desse submodelo do modelo fatorial original apresentaram significância estatística. Todos os *p values* dos coeficientes de correlação múltipla (R2) das variáveis manifestas foram < 0,05. De igual modo, todas as estatísticas de ajuste estão em consonância com seus parâmetros de validade.

Por conseguinte, a aplicação dos indicadores empregados para mensurar os recursos tangíveis da firma pode ser estendida, com base na fundamentação teórica e empírica deste trabalho, a outros estudos que contemplem essa categoria de recursos da empresa.

Os indicadores apresentados no Quadro 1, acima, foram consubstanciados nas seguintes questões finais contidas no questionário aplicado:

- Os custos de produção foram competitivos devido ao tamanho das instalações (obtenção de economias de escala) (RETACUS);
- Foram adquiridas máquinas, equipamentos, e *softwares* industriais com tecnologia de ponta que ampliaram a competitividade de sua empresa (RETAMAQ); e

- O sistema de logística de sua empresa contribuiu significativamente para o aumento de sua competitividade (exemplos: transporte, armazenagem, rede de distribuição) (RETALOG).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se, originalmente, por intermédio da análise fatorial, confirmar o modelo de mensuração da variável latente ‘Recursos da Firma’. Todavia, devido aos parâmetros de ajuste do modelo encontrados, não foi possível validar a escala de mensuração proposta.

Todavia, empregando-se a mesma metodologia, constatou-se a validação dos indicadores observacionais do constructo ‘Recursos Tangíveis’, submodelo fatorial da variável ‘Recursos da Firma’.

As cargas fatoriais dos indicadores refletidos apresentaram significância estatística para o fator ‘Recursos Tangíveis’, conforme demonstram os *p values* dos parâmetros relativos às suas cargas fatoriais e aos coeficientes de correlação múltipla, mostrados na Tabela 3.

Um medidor é válido – ou atende ao critério de validade – quando a sua medição for condizente com o comportamento do fator observado, ou seja, reflete o conceito subjacente à variável latente do modelo estrutural. Os medidores que aferem efetivamente essa variável – que expressa o conceito subjacente – são medidores válidos. A validade está associada com a carga fatorial do constructo, ou seja, quanto maior a carga fatorial, melhor será a validade do indicador de mensuração.

De acordo com a concepção clássica de mensuração, as cargas fatoriais podem ser interpretadas como expressão da relevância do fator para a mensuração de seus indicadores. Em soluções não-padronizadas, pode ser compreendida como sendo os coeficientes de regressão que representam as estimativas dos efeitos diretos exercidos pelos fatores nos indicadores refletidos. Quanto maior a carga fatorial de uma variável no fator, mais representativo é esse indicador como instrumento de medição do fator (HAIR *et al.*, 1998; KLINE, 2005).

Desse modo, o indicador referente à aquisição de máquinas, equipamentos, e *softwares* industriais com tecnologia de ponta (RETAMAQ) apresentou uma importância 34% superior à competitividade decorrente das economias de escala da firma (1,340 x 1,000). Da mesma forma, esse indicador expressa uma relevância de cerca de 18% $((1,340/1,135 - 1) \times 100)$ superior aos sistemas de logística empregados pela firma. Portanto, pode-se inferir que a renovação do

parque industrial da firma constitui o principal vetor para a maior competitividade das exportações nacionais.

REFERÊNCIAS

ALRECK, P. L.; SETTLE, R. B. **The Survey Research Handbook: Guidelines and Strategies for Conducting a Survey**. New York: McGraw-Hill, 1995.

ALCHIAN, A. A. Uncertainty, Evolution and Economic Theory, **The Journal of Political Economy**, v. 58, no. 3, Jun, p. 211-221, 1950.

ARAÚJO, B. C. P. O. de. Os Determinantes do Comércio Internacional ao Nível da Firma: Evidências Empíricas. **Texto para Discussão**, 1133, novembro, IPEA, 2005.

BALASSIANO, M. Estudos Confirmatórios e Exploratórios em Administração, p. 109-128. In: BOTELHO, Delane e ZOUAIN, Deborah Moraes (orgs.). **Pesquisa Quantitativa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, no. 1, p. 99-120, 1991.

BARNEY, J. Is the Resource-Based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes. **Academy of Management Review**, v. 26, no. 1, p. 41-56, 2001.

BOLLEN, K. A. **Structural Equations with Latent Variables**. New York: John Wiley e Sons, 1989.

BOOMSMA, A. **On the Robustness of LISREL (Maximum Likelihood Estimation) Against Small Sample Size and non-Normality**. Tese de Doutorado. Rijksuniversiteit Groningen, 1983.

BARNEY, J.; NEVIN, J. R. Internal Determinants of Export Marketing Behavior: an Empirical Investigation. **Journal of Marketing Research**, v. XVIII, p. 114-119, 1981.

BARNEY, J.; ZOU, S. Marketing Strategy-Performance Relationship: an Investigation of the Empirical Link in Export Market Ventures. **Journal of Marketing**, v. 58, January, p. 1-21, 1994.

CHURCHILL Jr., G. A. A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. **Journal of Marketing Research**, v. XVI, February, p. 64-73, 1979.

CYERT, R. M; MARCH, J. G. **A Behavioral Theory of the Firm**. Englewood Cliffs/ NJ: Prentice-Hall, 1963.

DeVELLIS, R. F. **Scale Development: Theory and Applications**. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., 2nd ed., 2003.

DHANARAJ, C.; BEAMISH, P. W. A Resource-Based Approach to the Study of Export Performance. **Journal of Small Business Management**, v. 41 (3), p. 242-261, 2003.

GAGNÉ, P.; HANCOCK, G. R. Measurement Model Quality, Sample Size, and Solution Propriety in Confirmatory Factor Models. **Multivariate Behavioral Research**, vol. 4, no. 1, p. 65-83, 2006.

GALBREATH, J.; GALVIN, P. Which Resources Matter? A Fine-grained Test of the Resource Based View of the Firm. **Academy of Management**, Ada, Best Conference Paper 2004.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis**. 5th ed., Upper Saddle River/NJ: Prentice Hall, 1998.

HU, L.; BENTLER, P. M. Fit Indices in Covariance Structure Modeling: Sensitivity to Underparameterized Model Misspecification. **Psychological Methods**, v. 3, no. 4, p. 424-453, 1998.

JACKSON, D. L. Sample Size and Number of Parameter Estimates in Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis: a Monte Carlo Investigation. **Structural Equation Modeling**, vol. 8, no. 2, p. 205-233, 2001.

JACKSON, D. L. Revisiting Sample Size and Number of Parameter Estimates: Some Support for the N:q Hypothesis. **Structural Equation Modeling**, vol. 10, no. 1, p. 128-141, 2003.

KATSIKEAS, X. S. Export Competitive Advantages: The Relevance of Firm Characteristics. **International Marketing Review**, v. 11, no. 3, p. 33-53, 1994.

KIM, K. H. The Relation Among Fit Indexes, Power, and Sample Size in Structural Equation Modeling. **Structural Equation Modeling**, vol. 12, no. 3, p. 368-390, 2005.

KLINE, R. B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**, 2nd ed. New York: The Guilford Press, 2005.

KOR, Y. Y.; MAHONEY, J. T. Penrose's Resource-Based Approach: the Process and Product of Research Creativity. **Journal of Management Studies**, 37, January, 2000.

KOTABE, M.; CZINKOTA, M. R. State Government Promotion of Manufacturing Exports: a Gap Analysis. **Journal of International Business Studies**, 4th quarter, p. 637-58, 1992.

KUME, H.; ANDERSON, P.; OLIVEIRA Jr., M. de. Identificação das Barreiras ao Comércio no Mercosul: a Percepção das Empresas Exportadoras Brasileiras. **Texto para Discussão**, n° 789, maio, IPEA, 2001.

LEONIDOU, L. C.; KATSIKEAS, C. S. The Export Development Process: an Integrative Review of Empirical Models. **Journal of International Business Studies**, v. 27, no. 3, p. 517-51, 1996.

MACCALLUM, R. C.; BROWNE, M. W.; SUGAWARA, H. M. Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. **Psychological Methods**, v. 1, p. 130-149, 1996.

MACCALLUM, R. C. *et al.* Sample Size in Factor Analysis. **Psychological Methods**, v. 4, p. 84-99, 1999.

MARKWALD, R.; PUGA, F. Diagnósticos das Exportações – Promoção de Exportações: o que fazer? **Focando a Política de Promoção de Exportações**, p. 99-154. In: PINHEIRO, A. C. MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (orgs.). **O Desafio das Exportações**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Empresas Exportadoras por Países e Unidades de Federação**, 2007. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1444&refr=603>>. Acesso entre maio e junho de 2007.

MUTHÉN, B. A General Structural Equation Model with Dichotomous, Ordered Categorical, and Continuous Latent Variable Indicators. **Psychometrika**, vol. 49, no. 1, p. 115-132, 1984.

MUTHÉN, B.; MUTHÉN, L. K. How to Use a Monte Carlo Study to Decide on Sample Size and Determine Power. **Structural Equation Modeling**, vol. 9, no. 4, p. 599-620, 2002.

MUTHÉN, B.; MUTHÉN, L. K. **Mplus User's Guide**, 3rd ed. Los Angeles, CA: Muthén e Muthén, 2004.

NETEMEYER, R. G.; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. **Scaling Procedures: Issues and Applications**. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., 2003.

PENROSE, E. T. **The Theory of the Growth of the Firm**. New York: John Wiley e Sons, 1959.

PETERSON, R. A. **Constructing Effective Questionnaires**. London: Sage Publications, Inc., 2000.


PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, M. M. O Perfil dos Exportadores Brasileiros Exportadores de Manufaturados nos Anos 90: Quais as Implicações de Política. **Texto para Discussão**, nº 80, junho, IPEA, 2000.

PRIEM, R. L.; BUTLER, J. E. Tautology in the Resource-Based View and the Implications of Externally Determined Resource Value: Further Comments. **Academy of Management Review**, v. 26, no. 1, p. 57-65, 2001.

RIGDON, E. E. Structural Equation Modeling, p. 251-294. In: MARCOULIDES George A. (ed.). **Modern Methods for Business Research**. Mahwah/NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

ROCHA, A. da; BLUNDI, M. D. S.; DIAS, V. T. O que Aconteceu às Empresas Exportadoras da Década de 70. In: ROCHA, Angela da (org.). **A Internacionalização das Empresas Brasileiras: Estudos de Gestão Internacional**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.

ROCHA, A. da; CHRISTENSEN, C. H. **Como as Empresas Brasileiras Exportam: Revisão dos Estudos sobre Exportação (1978-1990)**. In: ROCHA, Angela da (org.). **A Internacionalização das Empresas Brasileiras: Estudos de Gestão Internacional**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.



ROSSITER, J. R. The C-OAR-SE Procedure for Scale Development in Marketing. **International Journal of Research in Marketing**, v. 19, p. 305-335, 2002.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling**. Mahwah/NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

TEECE, D.; PISANO, G. The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. **Industrial and Corporate Change**, vol. 3, no. 3, 1994.

VENKATRAMAN, N.; PRESCOTT, J. Environment-Strategy Coalignment: an Empirical Test of Its Performance Implications. **Strategic Management Journal**, v. 11, no. 1, p. 1-23, 1990.

WERNERFELT, B. The Resource-Based View of the Firm: **Strategic Management Journal**, v. 5, 1984.

WERNERFELT, B. The Resource-Based View of the Firm: Ten Years After. **Strategic Management Journal**, v. 16, p. 171-4, 1995.