

# CAPACIDADE ABSORTIVA: ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA ESCALA EM EMPRESAS SUL-BRASILEIRAS

*ABSORPTIVE CAPACITY: SCALE ADAPTATION AND VALIDATION IN SOUTH-BRAZILIAN FIRMS*

## **RAQUEL ENGELMAN<sup>1,2</sup>**

Universidade Feevale, Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul  
raquelengelman@hotmail.com

## **EDI MADALENA FRACASSO<sup>2</sup>**

Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul  
emfracasso@terra.com.br

## **SERJE SCHMIDT<sup>1</sup>**

Universidade Feevale  
serje@feevale.br

## **HUGO FRIDOLINO MULLER<sup>2</sup>**

Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul  
hmullerneto@gmail.com

### **RESUMO**

Um dos principais elementos do processo de criação de conhecimento e inovação refere-se à capacidade das firmas de absorver conhecimento externo, conceituada como Capacidade Absortiva (ACAP). Dado o crescimento da economia no Brasil, bem como o aumento da concorrência e a necessidade de inovar para garantir vantagem competitiva, a validação de uma escala para este conceito no ambiente brasileiro torna-se relevante. Este artigo teve como objetivo adaptar e validar a escala de Flatten *et al.* (2011) no contexto brasileiro. A escala foi traduzida, adaptada, avaliada por especialistas e posteriormente testada em uma amostra de 495 empresas localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, de diferentes portes, setores da indústria e intensidades tecnológicas. Como método, foi utilizada a análise fatorial confirmatória. Grande parte da amostra apresentou as quatro dimensões da Capacidade Absortiva desenvolvidas, mas algumas dimensões são mais relevantes para o desenvolvimento de tecnologias do que outras. As variáveis mais desenvolvidas estão relacionadas à importância da adoção de novas tecnologias e ao incentivo dos gestores no relacionamento entre as áreas da empresa. A escala foi validada, indicando a consistência e adequação deste instrumento para o contexto sul-brasileiro. Também ficou claro que a ACAP apresenta quatro dimensões realmente distintas.

**Palavras-chave:** Capacidade Absortiva, internalização do conhecimento, mensuração, escala.

### **ABSTRACT**

One of the main elements of the process of creation of knowledge and innovation refers to the firms' capacity to absorb external knowledge, conceptualized as Absorptive Capacity (ACAP). Given Brazil's increasing economic development and Brazilian firms' need to achieve competitive advantage, the validation of a scale for this concept in the Brazilian territory becomes relevant. This article aims to adapt and validate the scale of Flatten *et al.* (2011) in the Brazilian context. The scale was translated, adapted, evaluated by experts and subsequently tested in a sample of 495 companies in the state of Rio Grande do Sul, of different sizes, industry sectors and technological intensities. The method used was that of confirmatory factor analysis. Much of the sample presented the four dimensions of Absorptive Capacity developed, but some dimensions

<sup>1</sup> Universidade Feevale. ERS-239, 2755, 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110, 8º andar, 90040-060, Porto Alegre, RS, Brasil.

are more relevant to the development of technologies than others. The most developed variables are related to the importance of adopting new technologies and encouraging managers in the relationship between the departments. The scale was validated, indicating its consistency and adequacy to the South-Brazilian context. It also became clear that ACAP has four really different dimensions.

**Keywords:** Absorptive Capacity, knowledge internalization, measurement, scale.

## INTRODUÇÃO

Em um cenário marcado por mudanças aceleradas, caracterizado em grande parte pela revolução tecnológica e informacional, a inovação é importante para assegurar a competitividade das empresas. Um aspecto fundamental do processo de criação de conhecimento e inovação diz respeito à capacidade das firmas de absorver conhecimento externo, denominada Capacidade Absortiva (em inglês *Absorptive Capacity* – ACAP). A Capacidade Absortiva pode ser conceituada como a habilidade de uma firma para valorizar, assimilar e aplicar um novo conhecimento (Cohen e Levinthal, 1990) e é formada por uma combinação de quatro capacidades do conhecimento, também chamadas de dimensões, por meio das quais as firmas produzem uma capacidade organizacional dinâmica (Zahra e George, 2002).

Estas dimensões são: (a) Aquisição do conhecimento, que é a capacidade da firma de valorizar, identificar e adquirir conhecimento externo crítico para as operações da empresa; (b) Assimilação do conhecimento, que se refere à capacidade de analisar, processar, interpretar e entender a informação obtida de fontes externas; (c) Transformação do conhecimento, que se traduz em reconhecer dois conjuntos de informação aparentemente incongruentes e então combiná-los para chegar a um novo esquema; (d) Exploração do conhecimento, que se refere à capacidade de refinar, expandir, alavancar e criar competências existentes, ou seja, processos voltados à aplicação de conhecimento (Cohen e Levinthal, 1990; Gold *et al.*, 2001; Todorova e Durisin, 2007; Zahra e George, 2002).

Para Cohen e Levinthal (1990), as organizações com níveis mais elevados de Capacidade Absortiva tenderão a ser mais proativas, explorando oportunidades existentes no ambiente, independentemente do seu desempenho atual. Por outro lado, as organizações que têm uma Capacidade Absortiva modesta tenderão a ser reativas na busca por novas alternativas quando em resposta ao baixo desempenho. Assim, desenvolver e manter a ACAP pode ser crítico para o sucesso e a sobrevivência de uma empresa no longo prazo, porque pode reforçar, complementar ou reorientar a base de conhecimentos organizacionais. O estudo de Engelman *et al.* (2010) corrobora esta afirmação, já que seus resultados apontaram que empresas envolvidas em relações com universidades se tornaram mais ativas na busca por parcerias ao longo do

tempo, desenvolvendo cada vez mais a ACAP e se tornando mais inovadoras do que suas concorrentes.

Entretanto, apesar do crescente interesse na Capacidade Absortiva, poucos autores conquistaram a riqueza e a multidimensionalidade do conceito (Jansen *et al.*, 2005). Além disso, apesar de um número razoável de estudos empíricos, uma medida válida ainda não foi desenvolvida (Wang e Ahmed, 2007). Grande parte dos pesquisadores mede a ACAP com *proxies* simples de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ignorando a variedade de suas dimensões e suas implicações para os diferentes resultados organizacionais (Lane *et al.*, 2006). A complexidade e riqueza deste construto ficaram, portanto, fragilizadas. Com base nesta lacuna, Flatten *et al.* (2011) desenvolveram, aplicaram e validaram uma escala na Alemanha visando mensurar a Capacidade Absortiva com suas quatro dimensões no contexto da firma individual.

Dado o desenvolvimento recente da economia no Brasil, bem como o aumento da concorrência e a necessidade de inovar para alavancar a vantagem competitiva das firmas, a validação desta escala no contexto brasileiro se torna relevante. Neste sentido, teve-se como objetivo geral adaptar e validar a escala de Flatten *et al.* (2011) para pesquisas no sul do Brasil. Para tanto, foram coletados dados junto a empresas localizadas no estado do Rio Grande do Sul. Adicionalmente, foram apresentadas medidas descritivas da amostra divididas por intensidade tecnológica, bem como as diferenças de média a partir de Análise de Variância – ANOVA.

As principais etapas deste estudo envolvem uma revisão teórica sobre o conceito, modelos e dimensões da ACAP; a apresentação da escala original e da escala brasileira adaptada; descrição do método empregado; testes utilizando análise fatorial confirmatória (*confirmatory factor analysis* – CFA), verificação da validade da escala adaptada a partir de análises de unidimensionalidade, confiabilidade simples e composta, variância extraída, validades convergente e discriminante. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

## CAPACIDADE ABSORTIVA

O termo "Capacidade Absortiva" foi definido pela primeira vez por Cohen e Levinthal (1990). Em 1989, os autores cunharam o conceito como sendo a habilidade para a identificação, a assimilação e a exploração do conhecimento do ambiente

(Cohen e Levinthal, 1990). Em 1990, esses autores expandiram a definição para a capacidade da empresa de reconhecer o valor de uma nova informação advinda de fontes externas, de assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais de forma estratégica e inovadora. A partir dessa definição, os autores propuseram um modelo conceitual para o estudo da ACAP (Cohen e Levinthal, 1990).

Contudo, a ideia de que a capacidade da empresa para adquirir conhecimento de seu ambiente externo é um subproduto de seu próprio P&D não se originou em Cohen e Levinthal (1990). Lane *et al.* (2006) observam que vários outros autores já haviam feito observações semelhantes. Para eles, o que Cohen e Levinthal (1990) adicionaram a esta nova literatura foi um rico conjunto de explicações sobre os vários fatores determinantes da vontade de uma empresa em investir em capacidade de absorção, tais como: o alcance das oportunidades tecnológicas disponíveis para a empresa, a natureza da oportunidade tecnológica – básica *versus* aplicada – e o grau de melhora do desempenho tecnológico através do uso de conhecimento externo. Além disso, Cohen e Levinthal (1990) sugerem que o desenvolvimento da Capacidade Absortiva de uma organização se baseia em investimentos cumulativos nas capacidades de absorção dos seus membros, sendo, portanto, dependente da trajetória, e depende da capacidade da organização para compartilhar e comunicar conhecimento internamente. Estas características salientam o caráter estratégico da ACAP, bem como a sua relação com os demais recursos e capacidades.

Cohen e Levinthal (1990) propuseram o primeiro modelo de Capacidade Absortiva incorporando três dimensões: o reconhecimento da informação externa, a assimilação a partir das implicações deste conhecimento na firma e a aplicação deste conhecimento para desenvolver um desempenho inovador ou gerar inovações. Para estes autores, a capacidade de absorver uma nova informação depende do nível de conhecimento previamente relacionado, que diz respeito às habilidades básicas e experiências de aprendizado. Para que exista a absorção de conhecimento, faz-se necessário reconhecer a nova informação como relevante. Neste sentido, quanto mais diverso o *background* da empresa, mais robusta a base da absorção (Cohen e Levinthal, 1990; Schmidt, 2005). O conhecimento prévio inclui as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), o capital humano e capacidades individuais, a estrutura organizacional e práticas administrativas, bem como os tipos de interações e cooperações com parceiros externos.

Após a definição original de Cohen e Levinthal (1990), poucos estudos tentaram expandir e desenvolver essa definição, bem como suas dimensões. Fundamentalmente, o foco desses estudos tem sido mover a ACAP de um foco exclusivamente em P&D para uma perspectiva mais ampla, como as capacidades dinâmicas. Lane e Lubatkin (1998) foram dois dos primeiros autores a estender o conceito, indicando três semelhanças importantes entre duas empresas para aprenderem em um

relacionamento entre elas: o conhecimento prévio, os mecanismos da organização como remuneração de funcionários e estrutura organizacional e o tipo de problema que enfrentam em relação à utilização de conhecimentos.

Em uma visão mais ampla e relacional da Capacidade Absortiva, Dyer e Singh (1998) também abordam os relacionamentos interorganizacionais. Esses autores definem esta capacidade como um processo de "trocas interativas" resultando em "rendas relacionais", definidas como aqueles benefícios gerados pela interação e processos de colaboração entre parceiros de diferentes organizações. Assim, para compreender a ACAP de parceiros em uma aliança, seriam necessários outros processos interorganizacionais que permitam que as empresas que colaboram identifiquem sistematicamente o conhecimento valioso e depois o transfiram através das fronteiras organizacionais.

Já Zahra e George (2002) adotam em seu modelo uma perspectiva mais processual sobre Capacidade Absortiva e argumentam que o compartilhamento de conhecimento interno eficaz e a integração são parte crítica desta capacidade, o que sinaliza a importância dos recursos internos. De acordo com eles, a ACAP é um construto multidimensional formado por um conjunto de rotinas e processos organizacionais por meio dos quais as firmas produzem uma capacidade organizacional dinâmica. Zollo e Winter (2002) afirmam que esta capacidade está baseada no acúmulo de experiência, que deve ser articulada e codificada em conhecimento.

A ACAP combina quatro capacidades que permitem à firma criar e desenvolver o conhecimento necessário na construção de outras capacidades organizacionais, que são a base para uma vantagem competitiva. As quatro capacidades são, ao mesmo tempo, diferentes e complementares no que se refere a influenciar os resultados da organização. Para os autores, a ACAP divide-se em aquisição, assimilação, transformação e exploração. As duas primeiras se constituem na Capacidade Absortiva Potencial (PACAP) e as duas últimas na Capacidade Absortiva Realizada (RACAP) (Zahra e George, 2002).

A ACAP potencial da firma é considerada a capacidade de identificar e adquirir conhecimentos gerados externamente (Lane e Lubatkin, 1998; Zahra e George, 2002), que exigem um esforço combinado e um alto grau de experiência no reconhecimento e captura do novo conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997). Vários termos têm sido usados para descrever esses processos, tais como: aquisição, busca, geração, criação, captura e colaboração. Todos esses termos têm um ponto em comum, que é a acumulação de conhecimento. Já a ACAP realizada é considerada a capacidade de transformação da firma, de desenvolver e refinar as rotinas que facilitam a combinação do conhecimento existente com o novo conhecimento adquirido e assimilado. Isso é realizado adicionando ou excluindo conhecimento ou, ainda, interpretando o mesmo conhecimento de uma forma diferente (Zahra e George, 2002).

Lane *et al.* (2006) discutem a divisão de Zahra e George (2002) em capacidade potencial e realizada e afirmam que não

é possível fazer esta separação. Segundo Lane *et al.* (2006), focar no fator de eficiência entre PACAP e RACAP é uma visão limitada, pois a ênfase recai somente no resultado em curto prazo, ignorando a importância da Capacidade Absortiva em preparar a empresa para o futuro. Todorova e Durisin (2007) propõem mudanças substanciais no modelo de Zahra e George (2002) a partir da comparação com o modelo original de Cohen e Levinthal (1990) e de diversos estudos empíricos sobre aprendizagem e inovação. Todorova e Durisin (2007) também criticam, entre outros pontos, a divisão que Zahra e George (2002) introduziram entre ACAP potencial e realizada, afirmando que estas construções são apenas rótulos e que as dimensões não se dividem em dois subconjuntos.

### **DIMENSÕES DA CAPACIDADE ABSORTIVA**

A partir das discussões e modelos apresentados, adotou-se neste trabalho a definição de Zahra e George (2002), cunhada a partir do conceito inicial de Cohen e Levinthal (1990), que reposicionaram a Capacidade Absortiva como uma capacidade dinâmica formada por quatro dimensões. Estas dimensões são compostas por diferentes capacidades: Aquisição, Assimilação, Transformação e Exploração do conhecimento, que produzem uma capacidade organizacional dinâmica (Zahra e George, 2002). Entretanto, os componentes não foram divididos em Capacidade Absortiva potencial e realizada, pois acredita-se que não há indícios suficientes que sustentem esta separação (Lane *et al.*, 2006, Todorova e Durisin, 2007).

A Aquisição do conhecimento é a capacidade da firma de valorizar, identificar e adquirir conhecimento externo crítico para as operações da empresa (Cohen e Levinthal, 1990; Zahra e George, 2002; Todorova e Durisin, 2007). Assim como Cohen e Levinthal (1990) e Todorova e Durisin (2007), a capacidade de reconhecer a importância de um conhecimento externo foi considerada como parte da capacidade de Aquisição. De acordo com Flatten *et al.* (2011), os elementos que compõem essa dimensão estão relacionados ao grau em que a empresa utiliza informações externas. Exemplos disso são as parcerias com outras organizações, redes de relacionamentos, consultores, seminários, internet, banco de dados, revistas profissionais, publicações acadêmicas, pesquisas de mercado, regulamentos e leis.

A Assimilação do conhecimento refere-se à capacidade da firma de analisar, processar, interpretar e entender a informação obtida de fontes externas. Assim, a compreensão promove a Assimilação do conhecimento, que permite à firma processar e internalizar o conhecimento gerado externamente (Zahra e George, 2002; Daghfous, 2004). De acordo com Flatten *et al.* (2011), os elementos que compõem essa dimensão estão relacionados ao fluxo de comunicação de informações e ideias entre os departamentos e unidades da empresa, especialmente o intercâmbio de novidades, problemas, desenvolvimentos e conquistas.

A Transformação do conhecimento é a capacidade da firma de reconhecer dois conjuntos de informação aparentemente incongruentes e então combiná-los para chegar a um novo esquema. Essa capacidade permite à firma obter novos *insights*, facilita o reconhecimento de oportunidades e, ao mesmo tempo, altera a forma com que a firma se vê e percebe o seu ambiente competitivo (Zahra e George, 2002; Daghfous, 2004). De acordo com Flatten *et al.* (2011), os elementos que compõem essa dimensão estão relacionados ao processamento dos conhecimentos na empresa, como a capacidade de estruturar e utilizar o novo conhecimento, torná-lo disponível e articulá-lo com sucesso com o conhecimento existente, propondo novos *insights* e usos.

A Exploração do conhecimento refere-se à capacidade organizacional que permite à firma refinar, expandir e alavancar as competências existentes, possibilitando a criação de novas competências por meio da incorporação e transformação do conhecimento adquirido nas operações. Em outras palavras, é a aplicação do conhecimento em novos bens, sistemas, processos, conhecimentos ou novas formas organizacionais (Gold *et al.*, 2001; Zahra e George, 2002). De acordo com Flatten *et al.* (2011), os elementos que compõem essa dimensão relacionam-se à exploração comercial de novos conhecimentos, desenvolvendo protótipos e criando novas tecnologias.

Juntas, essas quatro dimensões da ACAP habilitam as empresas a explorar novas descobertas e conhecimentos, e servem como uma capacidade intangível crucial para o desenvolvimento de inovações. Consequentemente, o desenvolvimento da ACAP contribui para o desempenho da firma, tornando-se uma importante fonte de vantagem competitiva.

### **MÉTODO**

A pesquisa teve como objetivo adaptar e validar a escala de Flatten *et al.* (2011) ao contexto brasileiro. Os construtos e variáveis que formam a Capacidade Absortiva foram identificados por esses autores a partir de um estudo em 269 artigos publicados entre 1990 e 2007 em periódicos com alto fator de impacto e foco em gestão que continham estudos relacionados à ACAP, seguindo os procedimentos de Churchill (1979) e DeVellis (2003). A escala elaborada pelos autores, inicialmente com 52 itens, passou por três pré-testes com executivos e acadêmicos e por duas etapas de coletas de dados.

Iniciou-se o procedimento de validação pela tradução reversa da língua inglesa para a portuguesa (Malhotra, 2001) das variáveis identificadas na literatura. A técnica foi inicialmente operacionalizada por um tradutor cuja língua nativa é aquela para a qual o questionário está sendo traduzido, produzindo-se um questionário na língua na qual será aplicado. O resultado dessa primeira tradução foi então novamente traduzido para a língua original por um outro tradutor, cuja língua nativa é aquela do questionário original. Erros de tradução foram reconhecidos pelas diferenças entre o questionário original e

aquele submetido à retrotradução. O objetivo desse procedimento metodológico foi garantir a equivalência dos construtos nas diferentes culturas. Isso implicou garantir equivalência funcional, conceitual, instrumental e de mensuração (Malhotra *et al.*, 1996). Para a construção do instrumento utilizou-se uma escala de concordância do tipo Likert de sete pontos, variando de discordo totalmente até concordo totalmente, como aquela utilizada por Flatten *et al.* (2011).

A validade nomológica foi garantida pelo emprego de construtos previamente testados em outros contextos como em Flatten *et al.* (2011), pois, se foram capazes de medir o que se propõe em outros estudos, devem ser capazes de medir na presente pesquisa (Peter, 1981). Para a validação do instrumento também foi utilizado o método da validação de conteúdo, que envolve a avaliação e o julgamento de *experts* sobre o conteúdo,

a escala de medida e a avaliação de sua representatividade na mensuração. O instrumento foi previamente avaliado por seis especialistas, doutores em administração e pesquisadores sobre conhecimento organizacional, que sugeriram alterações da redação de algumas variáveis e atestaram a adequação do instrumento. As escalas original e adaptada encontram-se no Quadro 1.

A população utilizada para teste do modelo constituiu-se de empresas associadas à Federação das Indústrias do Rio Grande de Sul (FIERGS) a partir da lista de cadastro de 2012, ou seja, um total de 10.838 indústrias de tamanhos, regiões e setores diversos. Além disso, a escolha levou em consideração a representatividade da indústria na economia brasileira e, conseqüentemente, no Rio Grande do Sul, bem como a representatividade que a FIERGS tem junto a estas empresas.

**Quadro 1.** Escala original de ACAP e escala brasileira adaptada.  
**Chart 1.** Original ACAP scale and adapted Brazilian scale.

Escala original	Escala brasileira
<p><u>Acquisition</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>The search for relevant information concerning our industry is everyday business in our company.</i></li> <li>• <i>Our management motivates the employees to use information sources within our industry.</i></li> <li>• <i>Our management expects that the employees deal with information beyond our industry.</i></li> </ul>	<p><u>Aquisição</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A busca por informações relevantes do nosso setor faz parte do dia a dia da empresa.</li> <li>• Nossos gestores incentivam os funcionários a buscar informação do nosso setor.</li> <li>• Nossos gestores esperam que os funcionários utilizem informações de outros setores.</li> </ul>
<p><u>Assimilation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>In our company ideas and concepts are communicated cross-departmental.</i></li> <li>• <i>Our management emphasizes cross-departmental support to solve problems.</i></li> <li>• <i>In our company there is a quick information flow, e.g., if a business unit obtains important information it communicates this information promptly to all other business units or departments.</i></li> <li>• <i>Our management demands periodical cross-departmental meetings to interchange new developments, problems, and achievements.</i></li> </ul>	<p><u>Assimilação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em nossa empresa as ideias e conceitos são comunicados entre as diversas áreas.</li> <li>• Nossos gestores incentivam o apoio entre as áreas da empresa para resolver problemas.</li> <li>• Em nossa empresa há um fluxo rápido de informações entre as áreas.</li> <li>• Nossos gestores promovem encontros periódicos entre as áreas para o intercâmbio de novos desenvolvimentos, problemas e conquistas.</li> </ul>
<p><u>Transformation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Our employees have the ability to structure and to use collected knowledge.</i></li> <li>• <i>Our employees are used to absorb new knowledge as well as to prepare it for further purposes and to make it available.</i></li> <li>• <i>Our employees successfully link existing knowledge with new insights.</i></li> <li>• <i>Our employees are able to apply new knowledge in their practical work.</i></li> </ul>	<p><u>Transformação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nossos funcionários têm habilidade para estruturar e utilizar os conhecimentos adquiridos externamente.</li> <li>• Nossos funcionários preparam os novos conhecimentos adquiridos externamente para outros fins e para torná-los disponíveis.</li> <li>• Nossos funcionários são bem-sucedidos em articular o conhecimento existente com novas ideias.</li> <li>• Nossos funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em seu trabalho.</li> </ul>
<p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Our management supports the development of prototypes.</i></li> <li>• <i>Our company regularly reconsiders technologies and adapts them according to new knowledge.</i></li> <li>• <i>Our company has the ability to work more effectively by adopting new technologies.</i></li> </ul>	<p><u>Exploração</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nossos gestores apoiam o desenvolvimento de protótipos.</li> <li>• Nossa empresa regularmente reconsidera as tecnologias utilizadas e as adapta de acordo com novos conhecimentos.</li> <li>• Nossa empresa tem habilidade de trabalhar melhor quando adota novas tecnologias.</li> </ul>

A amostragem estratificada é um processo de dois estágios em que a população é dividida em subpopulações, cujo principal objetivo é aumentar a precisão da coleta de dados, sem elevar seus custos. Para isso, as variáveis de estratificação devem estar estreitamente relacionadas com as características de interesse (Malhotra, 2001). No caso deste trabalho, foram utilizadas duas variáveis de estratificação: porte da empresa e intensidade tecnológica do setor, para garantir maior variabilidade da amostra.

A classificação da OCDE de intensidade tecnológica dos setores industriais, devido à credibilidade internacional da organização, tem sido adotada por parte de alguns autores, mesmo em países com baixos padrões tecnológicos. Entretanto, esta classificação tem sido criticada por outros. Para Furtado e Carvalho (2005), por exemplo, a classificação da OCDE reflete o comportamento da indústria dos países desenvolvidos em escala mundial, sendo pouco significativa para países em desenvolvimento, como o Brasil. Sendo assim, os setores foram classificações de acordo com o CNAE (IBGE, 2013) e a intensidade tecnológica de acordo com Furtado e Carvalho (2005). Os elementos foram selecionados para cada estrato por amostragem aleatória simples. O total de elementos da amostra em cada estrato está representado no Quadro 2.

Em relação ao respondente, ou seja, o elemento que possui a informação desejada para a pesquisa, foi utilizada a técnica de informantes-chave, ou seja, a escolha de um indivíduo que tenha conhecimento e experiência sobre o assunto sob investigação (Churchill, 1999). Nesse caso, o respondente se constituiu no diretor da empresa ou executivo diretamente responsável pela inovação das empresas.

As entrevistas foram realizadas por telefone com o auxílio de computador pessoal, no qual os entrevistadores visualizaram as questões formuladas e registraram as respostas. A técnica de contato por telefone tem sido empregada em *surveys* de abrangência nacional e internacional, sendo justificada em termos de melhor relação custo-benefício e efetividade entre as técnicas disponíveis para coleta de dados, reduzindo a distorção por não resposta (Muller Neto, 2005).

Os dados foram coletados no período de 30 de agosto a 27 de setembro de 2013. Um conjunto de 500 entrevistas foi

efetivado, e um banco de dados reuniu a totalidade de informações geradas, garantindo a inexistência de respostas fora das escalas ou outras alternativas possíveis, reduzindo erros de leitura e digitação.

Para a análise estatística dos dados foram utilizados os *softwares SPSS*<sup>®</sup> 19.0 e *AMOS*<sup>®</sup> 19.0. No que tange à análise dos dados quantitativos, inicialmente foram adotados procedimentos para a avaliação e tratamento da base de dados, conforme a seção 4.1. Após, foi apresentada a caracterização da amostra. Para avaliar a escala, foi empregada a análise fatorial confirmatória. Os construtos que compõem o modelo de mensuração foram tratados de forma conjunta pelos procedimentos de validação, conforme orientações de Anderson e Gerbing (1988), utilizando a análise fatorial confirmatória e verificando a relação entre os construtos e as variáveis. A partir disso, foram analisadas a unidimensionalidade, a confiabilidade simples, a confiabilidade composta, a variância extraída e as validades convergente e discriminante.

Os índices usados para avaliar a adequação do modelo de mensuração estão descritos no Quadro 3.

Os índices de ajustamento são estatísticas que representam de formas diferentes o nível de ajuste dos dados coletados aos valores esperados pelo modelo teórico. Nos modelos estruturais, é desejável que um pequeno número de variáveis expresse uma grande variabilidade do fenômeno, ou seja, se desejam modelos com parcimônia no uso de variáveis.

A despeito da tentativa dos autores de estabelecerem limites objetivos de corte entre modelos aceitos e não aceitos, Brasil (2005) argumenta que podem ser considerados como uma adequação satisfatória valores mais flexíveis referentes aos índices de ajustamento (por exemplo, aceitação de GFI e AGFI > 0,85). Raykov e Marcoulides (2000) salientam que nenhuma decisão deve ser tomada tendo-se como base um único índice, não importando o quanto favorável ou desfavorável seja. Para esses autores, o que realmente importa é a avaliação geral do ajuste dos índices. Por fim, ressalta-se que um maior detalhamento sobre as técnicas de validação e os índices de ajustamento será apresentado juntamente com os resultados.

Quadro 2. Amostra por intensidade tecnológica e porte de empresa.

Chart 2. Sample organized by technological intensity and firm size.

Porte da empresa	Intensidade tecnológica			
	Baixa	Média baixa	Média alta	Alta
Micro	48	14	26	37
Pequeno	63	12	37	17
Médio	61	39	51	17
Grande	37	12	18	11

## Quadro 3. Índices de ajustamento.

## Chart 3. Fit indexes.

Índices de ajustamento	Recomendado	Referências
$\chi^2/df$	<5	
$p$ – Significância	<0,05	
RMSEA – <i>Root Mean Squared Error of Aproximation</i>	<0,08	
GFI – <i>Good Fit Index</i>	>0,90	Brasil (2005)
AGFI – <i>Absolut Good Fit Index</i>	>0,90	Fornell e Larcker (1981)
CFI – <i>Comparative Fit Index</i>	>0,90	Garver e Mentzer (1999)
NFI – <i>Normed Fit Index</i>	>0,90	Hair <i>et al.</i> (2005)
TLI – <i>Tucker-Lewis Coefficient</i>	>0,90	Jöreskog e Sörbom (1982)
Alpha de Cronbach	>0,70	Kline (1998)
Confiabilidade Composta	>0,70	Marôco (2010)
AVE – <i>Average Variance Extracted</i>	>0,50	

## RESULTADOS

Esta seção está organizada em três partes. Primeiro, apresenta-se a análise preliminar dos dados coletados. Na sequência, a caracterização da amostra. Por último, a validação dos construtos.

## ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

Visando evitar casos omissos e *outliers*, foram realizados procedimentos de limpeza da base de dados, eliminando possíveis desvios prejudiciais à aplicação das técnicas estatísticas, uma vez que é comum detectar-se imperfeições em dados "brutos". Para a avaliação dos *outliers*, foram empregadas as estatísticas Z, para identificação de *outliers* unidimensionais, e a Distância de Mahalanobis, para uma avaliação dos *outliers* multivariados. A Distância de Mahalanobis, calculada para cada caso, considerando-se a totalidade das variáveis escalares e com o procedimento de tratamento de *missing values* tipo *pairwise*, foi submetida ao teste de significância como sugerido por Hair *et al.* (2005). Esta etapa também atende ao pressuposto básico da análise multivariada de dados (Kline, 1998).

Em relação aos *outliers*, conforme indicam os autores, o valor de  $Z > |2,5|$  indica um ponto fora da curva. Em nenhum caso Z atingiu esse valor máximo para quaisquer das variáveis do estudo. Em relação à Distância de Mahalanobis, os resultados indicaram a não significância ( $p < 0,001$ ) de cinco casos. Considerando os valores do conjunto de variáveis para esses casos, optou-se pela exclusão destes da base de dados. A base passou a contar com 495 casos válidos.

Em relação aos dados faltantes (*missing values*), observou-se, em um primeiro momento, a aleatoriedade na distribuição destes. Tal constatação foi feita a partir das matrizes

de padrões de dados faltantes e da matriz de percentual de divergência das variáveis indicadoras. Para cada par de variáveis, é calculado o percentual de casos nos quais uma variável tem um valor faltante (*missing value*) e a outra tem um valor não faltante (*non-missing value*). Cada elemento diagonal da tabela representa o percentual faltante para uma única variável (Hair *et al.*, 2005). Não foram encontrados valores acima de 30%, conforme recomendado pelos autores.

Como etapa preliminar ao cálculo dos ajustes dos modelos de mensuração propostos para validar a escala utilizada, procedeu-se às análises iniciais necessárias. As propriedades das distribuições das variáveis investigadas incluíram a normalidade, a homocedasticidade e a linearidade.

A normalidade univariada foi avaliada pelas estatísticas de assimetria (*skewness*) e curtose (*kurtosis*) (Hair *et al.*, 2005). Em relação às estatísticas de assimetria e curtose, as variáveis apresentaram valores no intervalo  $-1,462 < \text{assimetria} < 4,252$ , com valor médio de  $-0,457$  e  $-1,571 < \text{curtose} < 18,416$ , com valor médio de  $1,556$ . Os testes aplicados, seguindo recomendação de Hair *et al.* (2005), foram os cálculos dos valores de Z para assimetria e curtose. Todos os valores encontrados indicaram variáveis com distribuições normais. Optou-se também por analisar a normalidade multivariada, utilizando-se o coeficiente de Mardia, que deve ter valor inferior a 6, conforme sugerem Jöreskog e Sorbom (1982). O índice encontrado foi 3,81, indicando que os dados apresentam normalidade multivariada. A avaliação da homocedasticidade da distribuição foi realizada através da análise gráfica e do teste de Box M, considerando-se a variável porte como discriminante das variáveis de interesse em quatro diferentes grupos.

Uma atenção adicional foi dada à linearidade das distribuições das variáveis do estudo. Além da análise de gráficos recomendada na literatura, os procedimentos de regressão

simples são uma opção para a avaliação da linearidade das variáveis (Hair *et al.*, 2005). Como os procedimentos de análise de dados deste estudo são fundamentalmente pautados em regressões, a linearidade é uma parte da análise multivariada que será apresentada mais adiante. Neste sentido, partiu-se para a análise de multicolinearidade, verificada por meio do coeficiente de correlação de Pearson, em que valores de  $r > 0,90$  indicam provável redundância entre os itens (Hair *et al.*, 2005). Como todos os índices  $r$  resultaram inferiores, não se detectou presença de multicolinearidade.

### CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram considerados válidos 495 casos, representando uma ampla faixa de variações de características organizacionais, incluindo empresas de 10 a 12 mil funcionários, desde empresas recém-formadas até empresas com mais de cem anos de fundação, empresas que operam em 23 atividades industriais diferentes, com intensidades tecnológicas, investimento em P&D e grau de inovações diferentes. O grau de variabilidade obtido na coleta foi preservado e considerado como indicador da qualidade dos dados empíricos (Hair *et al.*, 2005). A Tabela 1 apresenta a descrição da amostra de empresas.

Apesar de quase metade de a amostra ser formada por empresas de média-alta e alta intensidade tecnológica, e muitas terem centros de pesquisa próprios ou parcerias para o desenvolvimento de tecnologias, grande parte não apresentou um percentual do faturamento definido para investimento em P&D (75,8%). Além disso, quanto maior o porte e intensidade tecnológica das empresas, maior o percentual de faturamento bruto investido em Pesquisa e Desenvolvimento, como era de se esperar, corroborando a classificação de Furtado e Carvalho (2005).

### VALIDAÇÃO DE CONSTRUTOS

Conforme já apresentado, os procedimentos adotados para a validação dos construtos que compõem o modelo de mensuração foram tratados de forma conjunta, conforme

orientações de Anderson e Gerbing (1988), utilizando-se a análise fatorial confirmatória, verificando-se relação entre construtos e variáveis observadas. Assim, foram realizadas análises de unidimensionalidade, confiabilidade simples e confiabilidade composta, análise de variância extraída, validades convergente e discriminante.

Segundo Hair *et al.* (2005), 0,5 é considerada a estimativa mínima (carga fatorial) que uma variável deve carregar em algum fator. A variância compartilhada é verificada a partir do exame de resíduos. Para que todos os itens tenham bons ajustes e cada dimensão possua unidimensionalidade, é importante que os resíduos padronizados sejam iguais ou inferiores ao módulo de 2,58, demonstrando que todas as variáveis pertencentes estão de fato mensurando o mesmo construto. Variáveis que apresentam variância compartilhada muito alta precisam ser retiradas, pois isto impede a validade discriminante entre as variáveis observadas e os construtos e enfraquece o ajustamento do modelo de mensuração (Kline, 1998). Neste sentido, as variáveis da escala brasileira adaptada apresentadas no Quadro 1 foram testadas, e os resultados podem ser verificados na Tabela 2.

A seguir, procedeu-se à análise do ajuste geral do modelo de mensuração, conforme os índices representados no Quadro 3. Os índices que determinam o grau em que o modelo prediz a matriz de covariância observada apresentaram-se dentro dos padrões aceitos pela literatura. Tais resultados podem ser conferidos na Tabela 3.

O Alpha de Cronbach é uma das medidas mais utilizadas para avaliar a confiabilidade e deve ter valores mínimos de 0,70 (Hair *et al.*, 2005). Como é possível verificar na Tabela 2, o valor mínimo aferido foi de 0,951.

Complementarmente, dadas as limitações do coeficiente Alpha de Cronbach apontadas por alguns autores (Fornell e Larcker, 1981; Garver e Mentzer, 1999; Marôco, 2010), necessita-se de um índice com maior robustez para assegurar a confiabilidade. Segundo Fornell e Larcker (1981), a medida alternativa mais apropriada para a análise fatorial confirmatória é a Confiabilidade Composta, com valor aceitável de 0,70. Ainda, segundo Garver e Mentzer (1999), uma medida com-

Tabela 1. Caracterização das empresas e dos respondentes.  
Table 1. Characteristics of firms and respondents.

Tempo de fundação	Frequência relativa	Porte	Frequência relativa	Intensidade tecnológica	Frequência relativa
Até 15 anos	18,6%	Micro	25,2%	Baixa	41,8%
Entre 16 a 30 anos	36,3%	Pequeno	25,6%	Média-baixa	15,4%
Entre 31 e 45 anos	19,8%	Médio	33,8%	Média-alta	26,4%
Mais de 45 anos	25,4%	Grande	15,5%	Alta	16,4%

Notas: Indústrias pesquisadas em 23 setores da economia brasileira. Idade média das empresas: 33 anos. Número de casos (n) =495.

Tabela 2. Cargas fatoriais do modelo de mensuração.  
Table 2. Factor loadings for the measurement model.

Variáveis	Construtos	Carga fatorial padronizada	Carga fatorial não padronizada	Erro-padrão	z-value	p
Aq01	Aquisição	0,767	1,000	-	-	*
Aq02	Aquisição	0,841	1,155	0,060	19,235	0,000
Aq03	Aquisição	0,770	1,042	0,060	17,445	0,000
As04	Assimilação	0,816	0,974	0,064	15,304	0,000
As05	Assimilação	0,865	0,942	0,059	15,964	0,000
As06	Assimilação	0,691	0,856	0,064	13,395	0,000
As07	Assimilação	0,649	1,000	-	-	*
Tr08	Transformação	0,836	1,000	-	-	*
Tr09	Transformação	0,861	1,087	0,046	23,805	0,000
Tr10	Transformação	0,901	1,017	0,040	25,563	0,000
Tr11	Transformação	0,836	0,850	0,037	22,703	0,000
Ex12	Exploração	0,686	1,187	0,081	14,636	0,000
Ex13	Exploração	0,835	1,187	0,068	17,372	0,000
Ex14	Exploração	0,773	1,000	-	-	*

Nota: (\*) Variáveis que serviram de referência para a padronização do construto.

Tabela 3. Índices de ajuste da escala.  
Table 3. Scale fit indexes.

Variáveis	Construtos	Modelo final
$\chi^2$ (gl) - Qui-Quadrado (graus de liberdade)		10098,083(347)
$\chi^2/ gl$	<5	3,165
p - Significância	<0,05	0,000
RMSEA - Root Mean Squared Error of Approximation	<0,08	0,066
GFI - Good Fit Index	>0,90	0,866
AGFI - Absolut Good Fit Index	>0,90	0,832
CFI - Comparative Fit Index	>0,90	0,921
NFI - Normed Fit Index	>0,90	0,889
TLI - Tucker-Lewis Coefficient	>0,90	0,907
Alpha de Cronbach	>0,70	0,951
Confiabilidade Composta	>0,70	0,955
AVE - Average Variance Extracted	>0,50	0,725

plementar de confiabilidade é a medida da variância extraída média que mede a quantia total de variância dos indicadores computada pelo construto, recomendando-se acima de 0,50 para uma medida aceitável.

Conforme indicado, para a verificação da validade e da confiabilidade dos construtos, procedeu-se à análise da

confiabilidade composta e variância média extraída e de seus fatores (Anderson e Gerbing, 1988; Hair *et al.*, 2005). Todos os índices se mostraram adequados, já que os valores obtidos para a Confiabilidade Composta foram acima de 0,70 (Aquisição = 0,901; Assimilação = 0,903; Transformação = 0,949; Exploração = 0,882). No caso dos índices de variância média extraída,

todos ficaram acima de 0,50 (Aquisição = 0,752; Assimilação = 0,703; Transformação = 0,823; Exploração = 0,714).

A seguir são descritas as análises de validade convergente e discriminante do modelo de mensuração. A validade convergente pode ser reconhecida quando os itens que mensuram uma variável latente possuem uma forte correlação com seu próprio fator. Definindo-se a unidimensionalidade e confiabilidade, bem como as medidas de ajustamento, pode-se também inferir a validade convergente (Dunn *et al.*, 1994).

De forma adicional, Fornell e Larcker (1981) propuseram medir a validade convergente por meio da variância extraída média, na qual se considera  $AVE \geq 0,50$  um indicador de validade de convergência adequado (Hair *et al.*, 2005; Marôco, 2010). Ao contrário, a validade discriminante tem o papel de avaliar se as variáveis observadas não estão fortemente correlacionadas com outro construto, isto é, se são distintas entre si. Se as AVEs dos fatores são superiores ou iguais ao quadrado da correlação entre as variáveis latentes, podem ser consideradas discriminantes (Marôco, 2010).

Assim, a verificação da validade convergente e discriminante foi realizada por meio do critério de Fornell e Larcker (1981), no qual o valor da raiz quadrada da variância extraída deve ser superior aos valores das correlações entre os construtos. As validades convergente e discriminante podem ser verificadas na Tabela 4.

Como é possível observar, os construtos Assimilação e Aquisição aparentaram convergir. Os valores dos demais construtos indicam validade convergente e discriminante para

Tabela 4. *Validade convergente e discriminante.*  
Table 4. *Convergent and discriminant validity.*

	AQ	AS	TR	EX
AQ	0,867*			
AS	0,881	0,838*		
TR	0,654	0,640	0,907*	
EX	0,660	0,665	0,635	0,907*

Notas: (\*) Raiz quadrada da AVE; Diagonal inferior refere-se à correlação entre os construtos.  
Legenda: AQ-Aquisição; AS-Assimilação; TR-Transformação; EX-Exploração.

Tabela 5. *Validade discriminante dos construtos Aquisição e Assimilação.*  
Table 5. *Discriminant validity for Acquisition and Assimilation.*

Construto1	Construto2	Modelo fixo	Modelo livre	Dif.	p
Aquisição	Assimilação	116,577	52,352	64	0,000

<sup>3</sup> Os valores dos dois modelos (modelo livre com parâmetros não fixados e modelo fixo com o caminho e os construtos fixados em 1) são subtraídos e a significância é calculada.

as medidas do modelo. Como a variância extraída média demonstrou que os construtos Assimilação e Aquisição poderiam ser convergentes, optou-se por testá-los com base no critério de Bagozzi e Phillips (1982)<sup>3</sup>. Basicamente os construtos são testados em pares, comparando-se o modelo fixo e o modelo livre, analisando sua significância. Pode-se verificar no teste que os dois construtos são significativamente diferentes.

Após os testes, todas as dimensões e a escala como um todo foram validadas, indicando a consistência deste instrumento para a realidade das indústrias do Rio Grande do Sul. Também ficou claro que são quatro dimensões realmente distintas, não se agrupando em PACAP e RACAP.

### ANÁLISES DESCRITIVAS E ANÁLISES DE VARIÂNCIA

As medidas descritivas são apresentadas a seguir para a amostra total e para as empresas divididas por intensidade tecnológica. A análise das médias e desvios-padrão permite que se verifiquem discrepâncias nos resultados das variáveis de pesquisa. Com o intuito de verificar se essas diferenças entre médias são significativas, foi realizada uma Análise de Variância – ANOVA, sendo que valores  $p < 0,05$  indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos grupos analisados.

É possível perceber que grande parte das empresas da amostra apresentou as quatro capacidades desenvolvidas. As variáveis que apresentaram maior média foram: nossa empresa tem habilidade de trabalhar melhor quando adota novas tecnologias (5,78) e nossos gestores incentivam o apoio entre as áreas da empresa para resolver problemas (5,71). Já a variável que apresentou a menor média é: nossos gestores promovem encontros periódicos entre as áreas para o intercâmbio de novos desenvolvimentos, problemas e conquistas (4,75).

A partir do teste de comparação de média (ANOVA), verificou-se que existem diferenças estatísticas significativas entre as empresas de baixa e média-baixa tecnologia e as empresas de alta e média-alta tecnologia. Na Tabela 6 também é possível observar as variáveis que obtiveram grau de significância menor que 5% ( $p < 0,05$ ).

No que tange ao construto Aquisição de conhecimento, a variável "buscar informações relacionadas ao setor" não apresentou diferença significativa. Contudo, a utilização de

informações de outros setores se mostrou uma capacidade mais desenvolvida em empresas de alta e média-alta tecnologia, sinalizando que este possa ser um fator de diferenciação de intensidade tecnológica relevante.

Sobre a capacidade de Assimilação, é possível perceber que, apesar de todos os tipos de empresas incentivarem e facilitarem a informação e comunicação internamente, transformá-las realmente em uma capacidade é saliente em empresas menos desenvolvidas tecnologicamente. As demais variáveis não apresentaram variações significativas.

A capacidade de Transformação do conhecimento apresentou diferença significativa, sendo que as empresas de alta e média-alta tecnologia manifestaram maior média em todas estas variáveis. A habilidade da empresa de combinar conhecimentos diversos, chegando a novas ideias e permitindo perceber oportunidades, é mais desenvolvida em empresas com maior intensidade tecnológica, sinalizando que esta pode ser uma capacidade crucial no desenvolvimento de inovações.

Por fim, a capacidade de Exploração não apresentou diferença significativa. É possível que, por operarem no setor

**Tabela 6. Medidas descritivas e ANOVA – Capacidade Absortiva e intensidade tecnológica.**  
**Table 6. Descriptive measures and ANOVA – Absorptive Capacity and technological intensity.**

	Amostra total		Baixa e média-baixa tecnologia		Alta e média-alta tecnologia		Sig.
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	p
Aq01. A busca por informações relevantes do nosso setor faz parte do dia a dia da empresa.	5.67	1.283	5,69	1,444	5,68	1,062	0,587
Aq02. Nossos gestores incentivam os funcionários a buscar informação do nosso setor.	5.62	1.347	5,63	1,431	5,65	1,238	0,339
Aq03. Nossos gestores esperam que os funcionários utilizem informações de outros setores.	5.62	1.329	5,51	1,498	5,81	1,062	0,004
As04. Em nossa empresa as ideias e conceitos são comunicados entre as diversas áreas.	5.44	1.400	5,44	1,525	5,50	1,210	0,220
As05. Nossos gestores incentivam o apoio entre as áreas da empresa para resolver problemas.	5.71	1.281	5,68	1,415	5,79	1,110	0,309
As06. Em nossa empresa há um fluxo rápido de informações entre as áreas.	5.30	1.452	5,54	1,403	5,07	1,461	0,001
As07. Nossos gestores promovem encontros periódicos entre as áreas para o intercâmbio de novos desenvolvimentos, problemas e conquistas.	4.75	1.799	4,62	1,885	4,92	1,703	0,201
Tr08. Nossos funcionários têm habilidade para estruturar e utilizar os conhecimentos adquiridos externamente.	5.21	1.388	5,07	1,552	5,39	1,173	0,025
Tr09. Nossos funcionários preparam os novos conhecimentos adquiridos externamente para outros fins e para torná-los disponíveis.	5.03	1.460	4,80	1,665	5,34	1,126	0,000
Tr10. Nossos funcionários são bem-sucedidos em articular o conhecimento existente com novas ideias.	5.08	1.315	4,87	1,465	5,36	1,062	0,000
Tr11. Nossos funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em seu trabalho.	5.41	1.180	5,30	1,295	5,57	1,004	0,065
Ex12. Nossos gestores apoiam o desenvolvimento de protótipos.	5.59	1.609	5,41	1,840	5,76	1,359	0,087
Ex13. Nossa empresa regularmente reconsidera as tecnologias utilizadas e as adapta de acordo com novos conhecimentos.	5.66	1.307	5,60	1,433	5,75	1,193	0,502
Ex14. Nossa empresa tem habilidade de trabalhar melhor quando adota novas tecnologias.	5.59	1.609	5,41	1,840	5,76	1,359	0,087

industrial e terem como foco o desenvolvimento de produtos, todas consigam explorar o conhecimento. Isso pode fazer com que a diferença entre elas resida em outras capacidades, como a transformação. Além disso, mesmo que todas consigam explorar o conhecimento adquirido, os tipos e intensidades de inovações variam.

A partir do teste de comparação de média (ANOVA), referente ao porte das empresas, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas em relação às dimensões da Capacidade Absortiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o artigo seminal sobre Capacidade Absortiva (i.e., Cohen e Levinthal, 1990), diversos autores têm buscado desenvolver pesquisas teóricas e empíricas para a mensuração deste construto. Com base em uma revisão da literatura, foram identificadas quatro dimensões da ACAP que habilitam as empresas a explorar novas descobertas e conhecimentos: Aquisição, Assimilação, Transformação e Exploração (Cohen e Levinthal, 1990; Zahra e George, 2002; Todorova e Durisin, 2007).

No que se refere à amostra, grande parte das empresas apresentou as quatro dimensões da Capacidade Absortiva desenvolvidas. As variáveis mais desenvolvidas estão relacionadas à importância da adoção de novas tecnologias e ao incentivo dos gestores no relacionamento entre as áreas da empresa. Esses resultados indicam a importância das inovações para o desenvolvimento dos processos organizacionais e da colaboração entre os setores para a absorção do conhecimento. As capacidades de Aquisição e Exploração do conhecimento não apresentaram diferenças significativas em relação à intensidade tecnológica. Entretanto, a capacidade de Assimilação do conhecimento se mostrou mais saliente em empresas menos desenvolvidas tecnologicamente e a capacidade de Transformação do conhecimento é mais desenvolvida em empresas de média-alta e alta intensidade tecnológica. Estes resultados indicam que algumas dimensões são mais relevantes para o desenvolvimento de tecnologias nas indústrias gaúchas do que outras.

A partir da adaptação e validação da escala proposta por Flatten *et al.* (2011) para as indústrias do Rio Grande do Sul, é possível subsidiar futuros estudos que considerem a ACAP em modelos quantitativos, seja como variável dependente, seja como independente. A amplitude no perfil das empresas consideradas aqui em termos de porte e intensidade tecnológica, bem como o tamanho da amostra obtida, permite uma maior flexibilização em relação à aplicabilidade deste instrumento de mensuração, sugerindo maior possibilidade de generalização em diferentes ambientes empíricos.

Essa flexibilidade, no entanto, não deve ser confundida pelos pesquisadores com relaxamento quanto ao rigor necessário na condução de procedimentos estatísticos. A validação da ACAP obtida aqui não torna esse processo prescindível em outros contextos. Quanto maior a divergência do ambiente

empírico pretendido em futuros estudos em relação a este, maiores devem ser a cautela e o rigor na condução dos procedimentos estatísticos para sua utilização.

Uma limitação metodológica para a generalização dos resultados da pesquisa foi a coleta dos dados restrita ao Rio Grande do Sul. Para reduzir essa limitação, buscou-se a constituição de uma amostra estratificada, com base em duas variáveis de estratificação, porte da empresa e intensidade tecnológica do setor. Em cada estrato, realizou-se uma coleta de amostragem aleatória simples. Mesmo assim, validação semelhante pode ser feita abrangendo o Brasil como um todo.

Espera-se, com este estudo, contribuir com o avanço nas discussões teóricas e metodológicas sobre Capacidade Absortiva e, dessa forma, com os processos de aprendizagem, gestão do conhecimento e inovação nas organizações. A partir de uma perspectiva empírica, a mensuração da Capacidade Absortiva permite gerenciar esses processos de forma mais eficiente. Por fim, o reconhecimento das diferentes dimensões da ACAP possibilita identificar a contribuição de distintas etapas na internalização de conhecimento externo e sua exploração por parte da firma. Estudos futuros poderão avançar nas evidências de relações causais entre Capacidade Absortiva, intensidade tecnológica e desempenho em países emergentes, utilizando a escala já validada no presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.; GERBING, D. 1988. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3):411-423. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411>
- BAGOZZI, R.; PHILLIPS, L. 1982. Representing and testing organizational theories: A holistic construal. *Administrative Science Quarterly*, 27(3):459-489. <http://dx.doi.org/10.2307/2392322>
- BRASIL, V. 2005. *Análise das Variáveis Antecedentes e das Consequências do Uso de Diferentes Sistemas de Entrega de Serviços (SES)*. Porto Alegre, RS. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 198 p.
- CHURCHILL, G. 1979. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, 16:64-73. <http://dx.doi.org/10.2307/3150876>
- CHURCHILL, G. 1999. *Marketing research: methodological foundations*. Orlando, Harcourt, 1017 p.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1):128-152. <http://dx.doi.org/10.2307/2393553>
- DAGHFOUS, A. 2004. Absorptive Capacity and the Implementation of Knowledge-Intensive Best Practices. *Advanced Management Journal*, 2(69):21-27.
- DEVELLIS, R. 2003. *Scale development: Theory and applications*. Thousand Oaks, Sage, 216 p.
- DUNN, S.C.; SEAKER, R.F.; WALLER, M.A. 1994. Latent Variables in Business Logistics Research: Scale Development and Validation. *Journal of Business Logistics*, 15(2):145-172.

- DYER, J.; SINGH, H. 1998. The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23(4):660-679.
- ENGELMAN, R.; DRUMM, E.; FRACASSO, E.; VARGAS, L. 2010. Absorptive Capacity in the University-Industry Relationship. *In: International Conference on Management of Technology*, 19<sup>th</sup>, Egypt, 2010.
- FLATTEN, T.C.; ENGELEN, A.; ZAHRA, S.; BRETTEL, A. 2011. A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2):98-116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- FORNELL, C.; LARCKER, D. 1981. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3):382-389. <http://dx.doi.org/10.2307/3150980>
- FURTADO, A.; CARVALHO, R. 2005. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1):70-84. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392005000100006>
- GARVER, M.; MENTZER, J. 1999. Logistics Research Methods: Employing Structural Equation Modeling to Test for Construct Validity. *Journal of Business Logistics*, 20(1):33-57.
- GOLD, A.; MALHOTRA, A.; SEGARS, A. 2001. Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1):185-214.
- HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. 2005. *Análise Multivariada de Dados*. Porto Alegre, Bookman, 593 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2013. Cadastro Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Disponível em: [http://cnae.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20\\_Subclasses\\_NotasExplicativas.pdf](http://cnae.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Subclasses_NotasExplicativas.pdf). Acesso em: 15/01/2013.
- JANSEN, J.; VAN DE BOSCH, F.; VOLBERDA, H. 2005. Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6):999-1015. <http://dx.doi.org/10.5465/AMJ.2005.19573106>
- JÖRESKOG, K.; SORBOM, D. 1982. Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, 19(4):404-416. <http://dx.doi.org/10.2307/3151714>
- KLINE, R. 1998. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York, The Guilford Press, 366 p.
- LANE, P.; KOKA, B.; PATHAK, S. 2006. The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management*, 31(4):833-863. <http://dx.doi.org/10.5465/amr.2006.22527456>
- LANE, P.; LUBATKIN, M. 1998. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5):461-477. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199805\)19:5<461::AID-SMJ953>3.0.CO;2-L](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5<461::AID-SMJ953>3.0.CO;2-L)
- MALHOTRA, N. 2001. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre, Bookman, 719 p.
- MALHOTRA, N.; AGARWAL, J.; PETERSON, M. 1996. Methodological issues in crosscultural marketing research: A state-of-the-art review. *International Marketing Review*, 13(5):7-43. <http://dx.doi.org/10.1108/02651339610131379>
- MARÔCO, J. 2010. *Análise de Equações Estruturais: Fundamentos teóricos, software e aplicações*. Pero Pinheiro, ReportNumber, 380 p.
- MULLER NETO, H.F. 2005. *Inovação Orientada para Mercado: um estudo das relações entre orientação para mercado, inovação e performance*. Porto Alegre, RS. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 169 p.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. 1997. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro, Campus, 360 p.
- PETER, J. 1981. Construct validity: A review of basic issues and marketing practices. *Journal of Marketing Research*, 18(2):133-126. <http://dx.doi.org/10.2307/3150948>
- RAYKOV, T.; MARCOULIDES, G. 2000. *A First Course in Structural Equation Modeling*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 249 p.
- SCHMIDT, T. 2005. What determines absorptive capacity. *In: DRUID Tenth Anniversary Summer Conference*, Copenhagen, Dynamics of industry and innovation: organizations, networks and systems., Anais... 35 p. Disponível em <http://www.druid.dk/conferences/summer2005/papers/ds2005-433.pdf>. Acesso em: 15/10/2016.
- TODOROVA, G.; DURISIN, B. 2007. Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3):774-786. <http://dx.doi.org/10.5465/AMR.2007.25275513>
- WANG, L.; AHMED, K. 2007. Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1):31-51. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- ZAHRA, S.; GEORGE, G. 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2):185-203.
- ZOLLO, M.; WINTER, S.G. 2002. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3):339-351. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>

Submitted on November 10, 2014

Accepted on September 8, 2015