



RAM. Revista de Administração Mackenzie

ISSN: 1518-6776

ISSN: 1678-6971

Editora Mackenzie; Universidade Presbiteriana Mackenzie

VERSIONI, ÂNGELA F.; CRUZ, MARINA A.; REZENDE, SÉRGIO F. L.; CASTRO, JOSÉ M.

ABSORPTIVE CAPACITY, INNOVATION, AND EXTERNAL
SOURCES OF KNOWLEDGE: THE BRAZILIAN POWER SECTOR¹

RAM. Revista de Administração Mackenzie, vol. 22, núm. 5, eRAMR210082, 2021

Editora Mackenzie; Universidade Presbiteriana Mackenzie

DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR210083>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195468281005>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

CAPACIDADE ABSORTIVA, INOVAÇÃO E FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO: O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO¹

ÂNGELA F. VERSIANI²

 <https://orcid.org/0000-00017715-4380>

MARINA A. CRUZ^{2,3}

 <https://orcid.org/0000-0001-7889-6503>

SÉRGIO F. L. REZENDE²

 <https://orcid.org/0000-0002-6439-1544>

JOSÉ M. CASTRO²

 <https://orcid.org/0000-0002-3170-9456>

Para citar este artigo: Versiani, Â. F., Cruz, M. A., Rezende, S. F. L., & Castro, J. M. (2021). Capacidade absorptiva, inovação e fontes externas de conhecimento: O setor elétrico brasileiro. *Revista de Administração Mackenzie*, 22(5), 1–31. doi:10.1590/1678-6971/eRAMR210083

Submissão: 13 abr. 2020. **Aceite:** 27 nov. 2020.

¹ Agradecemos o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).

² Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Centro Universitário Unihorizontes, Belo Horizonte, MG, Brasil.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

This paper may be copied, distributed, displayed, transmitted or adapted for any purpose, even commercially, if provided, in a clear and explicit way, the name of the journal, the edition, the year and the pages on which the paper was originally published, but not suggesting that RAM endorses paper reuse. This licensing term should be made explicit in cases of reuse or distribution to third parties.

Este artigo pode ser copiado, distribuído, exibido, transmitido ou adaptado para qualquer fim, mesmo que comercial, desde que citados, de forma clara e explícita, o nome da revista, a edição, o ano e as páginas nas quais o artigo foi publicado originalmente, mas sem sugerir que a RAM endosse a reutilização do artigo. Esse termo de licenciamento deve ser explicitado para os casos de reutilização ou distribuição para terceiros.

RESUMO

Objetivo: Este artigo discute a relação entre capacidade absorativa, fontes externas de conhecimento e inovação no contexto do setor elétrico. Essa discussão guia-se pelo debate teórico sobre as dimensões da capacidade absorativa. Testou-se o construto da capacidade absorativa de Zahra e George (2002), identificando se suas dimensões encontravam suporte na realidade. Consideraram-se também as influências das fontes externas de conhecimentos científico e industrial.

Originalidade/valor: O construto de Zahra e George (2002) iniciou o debate sobre as dimensões da capacidade absorativa e se disseminou na literatura. Entretanto, tal modelo tem sido pouco testado, permanecendo o *gap* de pesquisa relativo à validação do construto. Esta pesquisa contribuiu para diminuir esse *gap*, testando o construto de Zahra e George no contexto de uma empresa brasileira.

Design/metodologia/abordagem: A metodologia da pesquisa foi quantitativa, em que se aplicou um questionário a um universo de 402 empresas industriais. Utilizaram-se técnicas estatísticas multivariadas com o modelo estrutural testado pelo *Partial Least Squares* (PLS).

Resultados: O construto de Zahra e George (2002) foi respaldado, assim como as relações dos tipos das fontes de conhecimentos relacionadas. Concluiu-se que a capacidade absorativa é contingente aos tipos de conhecimento externo.

PALAVRAS-CHAVE

Capacidade absorativa. Inovação. Fontes externas de conhecimento. Conhecimentos científico e industrial. Setor elétrico.

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas em inovação têm crescido no campo dos estudos gerenciais que focam os processos de aprendizado e capacidades dinâmicas (Horvat, Dreher, & Som, 2019). Esses estudos reconhecem as firmas como lugares criadores de conhecimento, cujas interfaces com o ambiente (Tortoriello, 2015), seus ativos internos e mecanismos influenciam a inovação (Jeong-Duk & Ji-Hoon, 2017). Difunde-se a concepção de que o desenvolvimento da inovação é relacionado à capacidade absorptiva (*absorptive capacity* – Acap) (Limaj & Bernroider, 2019).

O conceito de Acap foi disseminado nos artigos de Cohen e Levinthal (1990), os quais definem a Acap como a habilidade das empresas de absorver novos conhecimentos externos e aplicá-los a fins comerciais. Essa ideia floresceu na literatura estrangeira e foi incorporada pelos estudos acadêmicos brasileiros (Rossetto, Carvalho, Ferreira, & Pery, 2019). Diferentes correntes de pesquisa passaram a adotar o conceito de Acap (Song, Gnyawali, Srivastava, & Asgari, 2018). Como consequência, modelos teóricos contrastantes surgiram e passaram a disputar posições de racionalidade científica e acurácia (Maldonado, Salaiz, Vera, & Keller, 2018).

Se, por um lado, a variedade desses modelos enriquece a discussão, cria, por outro, obstáculos para o discernimento acadêmico (Volberda, Foss, & Lyles, 2010). Diferentes modelos teóricos implicam maiores dificuldades para se entender a evolução da literatura e qual é o modelo mais adequado para ser aplicado na realidade da gestão. Em particular, dois aspectos são pouco compreendidos na literatura. Um deles diz respeito às dimensões e aos processos que envolvem a Acap (Patterson & Ambrosini, 2015), e o outro refere-se a quão intercambiáveis são os seus antecedentes, mecanismos e resultados (Chaudhary & Batra, 2018).

No debate sobre as dimensões da Acap, sobressaem dois pares de autores. De um lado, há Zahra e George (2002) e, de outro, Todorova e Durisin (2007). Os primeiros propõem que a Acap compreende as dimensões potencial (Pacap) e realizada (Racap), os últimos rejeitam essa separação. Com um tom provocativo, Todorova e Durisin (2007) advogam que a divisão da Acap em dimensões é um procedimento artificial. Diferentemente de Zahra e George (2002), esses autores também afirmam que os processos de transformação são alternativos aos processos de assimilação. Eles explicam que novas estruturas cognitivas só surgem quando ideias não podem ser ajustadas às já existentes. De acordo com Todorova e Durisin (2007, p. 778),

“empresas transformam seu conhecimento quando conhecimentos não podem ser assimilados”. Na perspectiva desses autores, a dimensão potencial da capacidade absorviva é conceitualmente um erro porque, se o conhecimento é absorvido, ele não pode ser transformado e vice-versa. Por isso, advoga-se que absorção e transformação são processos alternativos.

Embora esse debate seja importante na literatura (Ebers & Maurer, 2014), poucos estudos se endereçaram à validação estatística das dimensões da Acap (Chaudhary & Batra, 2018). Além disso, as medidas existentes não distinguem tais dimensões (Flatten, Engelen, Zahra, & Brettel, 2011). No nível teórico, tais ambiguidades podem conduzir a tautologias. Se medidas de Acap permanecem confusas, não somos capazes de mensurá-la (Mikhailov & Reichert, 2019). Logo, no nível prático, não podemos diagnosticar a Acap das empresas, nem propor intervenções para alcançá-la. Nesse sentido, as teorias sobre Acap tornam-se duvidosas, e as empresas ficam vulneráveis na gestão de suas capacidades (Maldonado et al., 2018).

Levando em consideração esses obstáculos, alguns autores buscam superá-los, defendendo um enquadramento teórico unificado. Lane, Koka e Pathak (2006) recuperam o significado da Acap focando o construto propriamente dito. Já Volberda et al. (2010) mostram como teorias desenvolvem o campo da Acap. Embora esses autores representem esforços para acumular conhecimento no domínio teórico da Acap, há ainda lacuna de pesquisa relacionada à validação empírica do construto (Apriliyanti & Alon, 2017). Nossa pesquisa é uma tentativa de contribuir para preencher tal lacuna.

Argumentamos que quanto mais um construto é validado, mais poderoso ele se torna para explicar a realidade. A literatura avança se o número de testes empíricos sobre Acap aumenta. Portanto, mapeamos a validação empírica dos modelos de Acap e suas relações com as fontes de conhecimento. Particularmente, focamos o teste estatístico do construto de Acap de Zahra e George (2002) para identificar se seus processos encontram respaldo no desenvolvimento da realidade de inovação e como eles são mensurados. O estudo de Zahra e George (2002) foi escolhido por três razões. Primeiro, esse construto é um marco na discussão processual da Acap, entendida como capacidade dinâmica (Horvat et al., 2019). Segundo, as ideias de Zahra e George (2002) inspiraram um vibrante fluxo de pesquisa que objetiva aumentar a compreensão de como as empresas usam o conhecimento externo para inovar (Jiménez-Barrionuevo, García-Morales, & Molina, 2011). Terceiro, há uma escassez de pesquisas que testam a Acap em diferentes contextos institucionais (Adams, Flatten, Brinkmann, & Brettel, 2016).

A partir desses argumentos, consideramos que o ambiente externo contém fontes de conhecimentos científico e industrial, os quais influenciam a Acap (Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, & Fernández-de-Lucio, 2008). Em particular, acredita-se que tal capacidade desenvolva-se conforme o tipo de conhecimento (Murovec & Prodan, 2009). Então, nossa pesquisa possui duas indagações:

- Em que extensão o construto de Acap defendido pelos autores Zahra e George (2002) é válido no contexto do setor brasileiro de energia elétrica?
- A Acap relaciona-se às fontes de conhecimentos científico e industrial?

Para respondermos a essas questões, levantamos as pesquisas empíricas que seguiram as contribuições de Zahra e George (2002) e identificamos quatro hipóteses pouco testadas no que diz respeito ao construto Acap e às fontes externas de conhecimento. Testadas as hipóteses, os resultados mostram que as dimensões específicas de Acap devem ser medidas distinguindo recursos de mecanismos de Acap. Assim sendo, nossa principal contribuição é mostrar como a literatura evolui para alcançar um referencial integrado sobre Acap. Mostram-se também a aderência do construto teórico de Zahra e George (2002) a um setor econômico específico e as influências das fontes externas de conhecimento na Acap.

O artigo foi organizado em seis seções. Após esta introdução, a segunda seção apresenta o referencial teórico. Em primeiro lugar, examinamos aqueles estudos que focaram o significado conceitual, bem como os que validaram medições do construto Acap. Em segundo lugar, com base nessa revisão, mostramos o quadro teórico que distingue a dimensão potencial da dimensão realizada da capacidade de absorção, identificando seus antecedentes, mecanismos e resultados. Além disso, identificamos as fontes de conhecimento externo que podem ser absorvidas pelas organizações. Na terceira seção, detalhamos a metodologia, bem como o teste de hipóteses no contexto do setor elétrico brasileiro. Na quarta e quinta seções, respectivamente, os dados são apresentados e discutimos seus resultados. Finalmente, concluímos e sugerimos novas pesquisas para enriquecer o debate sobre a Acap.

2. REVISÃO TEÓRICA E HIPÓTESES

O conhecimento é considerado um dos mais importantes recursos na inovação. Essa constatação simples e poderosa é embasada em pesquisas, as quais sugerem que a inovação é relacionada à aprendizagem organizacional.

O conceito de Acap tem sido bastante elucidativo para esse entendimento (Apriliyanti & Alon, 2017). Cohen e Levinthal (1990) definem a Acap como a habilidade das empresas de reconhecer, assimilar e aplicar conhecimento externo a fins comerciais, comparando essa habilidade às estruturas cognitivas dos indivíduos (Aribi & Dupoüet, 2015).

Aprender é associado àquilo que os indivíduos sabem. Quanto maior é o nível adquirido de educação, treinamento técnico e experiência em determinado domínio, mais fácil é absorver e transformar o conhecimento novo (Tian & Soo, 2018). Em outras palavras, quanto mais os indivíduos sabem, mais eles estão preparados para absorver novos conhecimentos. Em tal discussão, o aprender fazendo não é condição suficiente para criar algo novo (Aribi & Dupoüet, 2015). O conhecimento relevante inclui saber a tarefa técnica e como encontrar indivíduos e novas fontes complementares de inovação (Kim, Lee, & Kang 2018). O conhecimento organizacional prévio advém dos empregados e é o primeiro antecedente diretamente associado ao desenvolvimento da Acap. Outro antecedente refere-se às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (Cohen & Levinthal, 1990). Elas aumentam a experiência para lidar com o desenvolvimento tecnológico, lançar outros produtos e registrar patentes. Firms criam novos conhecimentos diretamente de suas atividades de P&D (Bagchi-Sen & Smith, 2014; Camisón & Forés, 2010). Ressaltam-se dois aspectos: as características da força de trabalho e a estrutura organizacional.

Mecanismos internos também influenciam a Acap e envolvem as estruturas de comunicação (Ben-Menahem, Krogh, Erden, & Schneider, 2016). Para desenvolver Acap, canais internos devem ser capazes de capturar e disseminar informações relevantes dentro da empresa (Zhang, Zhao, & Lyles, 2018). Linguagem e símbolos compartilhados garantem que conhecimentos sejam claramente distribuídos (Tian & Soo, 2018). Outros importantes mecanismos são as trocas de funções (Robertson, Casali, & Jacobson, 2012), a redundância de *expertise* de pessoas e a intensa comunicação entre as diferentes unidades funcionais (Ben-Menahem et al., 2016).

Desse modo, Cohen e Levinthal (1990) reconhecem a importância dos dois antecedentes da Acap (características dos empregados e atividades de P&D) e também dos mecanismos internos (canais de comunicação). Entretanto, esses autores não aprofundaram a discussão sobre tais antecedentes e/ou mecanismos. Limitaram as medidas aos gastos em P&D. Portanto, Cohen e Levinthal (1990) são criticados por restringirem a Acap a uma visão estática (Lane et al., 2006). Essa fraqueza é reconhecida desde o trabalho de Zahra e George (2002), que conceberam a Acap como uma capacidade

dinâmica formada por duas dimensões diferentes: a Pacap e a Racap. Essas duas dimensões distintas, mas complementares, informam o que se denomina construto da Acap, formado por quatro processos ou capacidades (Zahra & George, 2002).

A Pacap é concebida pelas rotinas e pelos processos de aquisição e assimilação de novo conhecimento externo (Zahra & George, 2002). Enquanto a aquisição tem o papel de obter a informação crítica para as operações, a assimilação acomoda o novo conhecimento. Então é necessário transformá-lo e aplicá-lo. Os processos de transformação e aplicação compõem a Racap. Contudo, separar a Pacap da Racap tem sido criticado teoricamente. Todorova e Durisin (2007) sugerem que a assimilação e a transformação são processos alternativos, argumentando que ocorre assimilação se novos conhecimentos externos são próximos à estrutura cognitiva da empresa. Já a transformação pressupõe que novas informações não se ajustam ao conhecimento existente. Nesse caso, o conhecimento prévio pode ser alterado pelo conhecimento novo.

Embora o questionamento de Todorova e Durisin (2007) seja importante, a cautela é necessária porque os argumentos deles e os de Zahra e George (2002) lidam com instâncias diferentes. Enquanto Todorova e Durisin (2007) ressaltam o grau de mudança do conhecimento e a combinação do conhecimento prévio com o novo conhecimento externo, Zahra e George (2002), diferentemente, enfatizam a conversão de conhecimentos. Transformar implica adicionar, deletar ou combinar conhecimento quando as empresas lidam com novas informações. Nesse sentido, a distinção entre Pacap e Racap é pertinente, uma vez que as empresas podem entender problemas complexos, mas podem não ser capazes de transformá-los e aplicá-los à inovação.

A literatura mostra que as ideias de Zahra e George (2002) foram testadas, primeiramente, por Jansen, Bosch e Volberda (2005). Esses autores comprovaram a separação entre Pacap e Racap ao analisarem as influências dos mecanismos organizacionais em cada dimensão (Jansen et al., 2005). Eles dividiram os mecanismos em três tipos: coordenação, sistêmicos e socialização. O primeiro, coordenação, permite a troca de conhecimento, como as interfaces entre funções, a participação nos processos de decisão e a rotação de função. O segundo, mecanismos sistêmicos, perfaz os programas comportamentais, tais como a formalização e rotinização. Finalmente, os mecanismos de socialização são definidos como a densidade dos relacionamentos e do compartilhamento das experiências sociais. Os autores propõem que os mecanismos de coordenação melhoram a Pacap, enquanto os outros dois

dizem respeito à Racap. Hoje, essa ideia pode parecer simples e trivial. Contudo, a separação entre Pacap e Racap tem sido pouco testada (Bagchi-Sen & Smith, 2014) desde o teste de Jansen et al. (2005). Há associações entre Pacap e Racap. A Pacap é um antecedente da Racap, e suas relações deveriam ser identificadas. Desse modo, argumentamos que a relação entre Pacap e Racap é merecedora de testes empíricos (Costa & Monteiro, 2018). Nossa primeira hipótese é relacionada ao construto de Zahra e George (2002), que apontam relações teóricas entre Pacap e Racap.

- H1: A Pacap é positivamente relacionada à Racap.

Embora Zahra e George (2002) considerem que a Acap seja um conjunto entre as dimensões potencial e realizada, o modelo desses autores sugere que a inovação é relacionada diretamente à Racap, enquanto a Pacap é responsável pelas escolhas estratégicas. Os subconjuntos coexistem, mas uma Pacap alta não significa resultados em inovação. A experiência e a fonte de conhecimento externo tanto quanto a busca de conhecimento aumentam a Pacap (Kim et al., 2018). Já a experiência com a busca diz respeito ao aprendizado acumulado relacionado às atividades de inovação. Quanto maior a experiência com a coleta de dados, maior a probabilidade de novas procuras e melhores análises (Jeong-Duk & Ji-Hoon, 2017).

Os testes estatísticos provam que a interação entre conhecimento externo e as cooperações de P&D tem um impacto positivo na Pacap, quando isso é comparado com a contratação de terceiros. Também se verifica que a experiência medida por patentes não expiradas também tem uma influência positiva (Tortoriello, 2015). Se empresas reconhecerem a importância do conhecimento externo, elas terão algum grau de Pacap, cujo conhecimento deve ser transformado e aplicado (Fosfuri & Tribó, 2008).

Portanto, a Pacap é um antecedente da Racap, esta, por seu turno, medeia a relação com a inovação. Isso significa que a Pacap não possui efeitos diretos na inovação (Murovec & Prodan, 2009). Pesquisadores reconhecem explicitamente a importância dos fluxos internos de comunicação para as atividades de inovação (Jeong-Duk & Ji-Hoon, 2017). Conhecimento externo segue para inovação pela Racap (Tortoriello, 2015). Então, teoricamente, a Racap é um importante processo que promove inovação (Arbussà & Coenders, 2007). Entretanto, o relacionamento entre Racap e inovação é ainda pouco testado (Adams et al., 2016). Com essa linha de raciocínio, recuperamos a ideia de Zahra e George (2002) e levantamos a segunda hipótese.

- H2: A Racap é positivamente relacionada à inovação.



As duas últimas hipóteses dizem respeito às fontes de conhecimento e às relações delas com a Acap. Essa capacidade é associada, segundo Zahra e George (2002), ao conhecimento externo e aos fatores internos. Três fatores internos são considerados: conhecimento organizacional (conjunto de habilidades e experiência da empresa), formalização (grau de procedimentos e regras internas) e integração (práticas para reduzir as trocas de informação) (Tortoriello, 2015). Pesquisas mostram que o conhecimento organizacional, medido pelo grau de escolaridade e por atividades de P&D, tem um efeito positivo na Pacap e Racap (Vega-Jurado et al., 2008). Entretanto, o nível de escolaridade da força de trabalho é positivamente relacionado à aquisição e exploração do conhecimento científico, mas não o é com o conhecimento industrial.

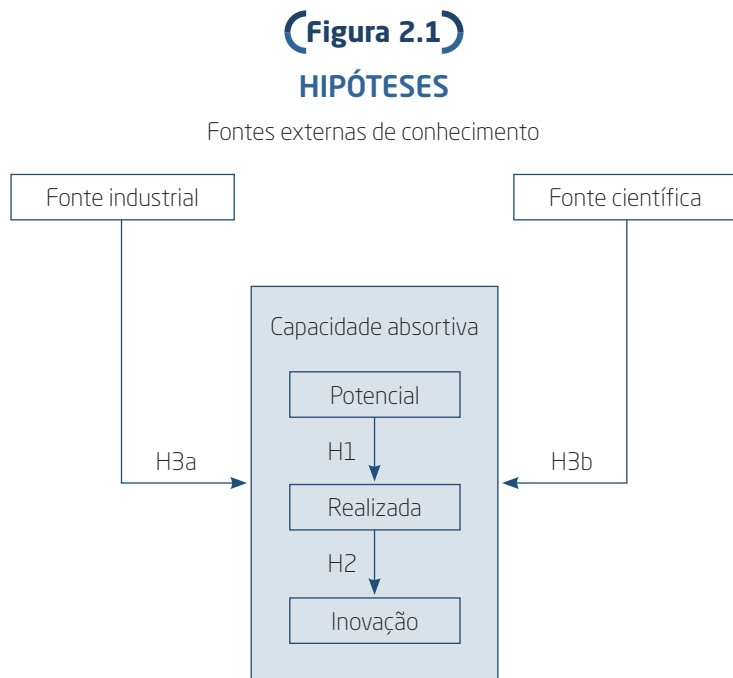
O conhecimento científico exige maior capacitação técnica do que o conhecimento industrial para desenvolver Acap (Vega-Jurado et al., 2008). Similarmente, atividades de P&D são mais eficientes se o conhecimento é científico, seja para adquiri-lo ou aproveitá-lo (Bagchi-Sen & Smith, 2014). Podemos dizer o mesmo sobre a formalização. A formalização é positivamente associada com aquisição e exploração do conhecimento científico, mas não é significativa para o conhecimento industrial (Vega-Jurado et al., 2008).

A Acap é composta por dois fatores estruturais. Um fator é puxado pela ciência e baseado na informação científica. O outro fator é a informação de mercado, chamado de empurrado pela demanda (Bagchi-Sen & Smith, 2014). Treinamento e P&D são positivamente relacionados às capacidades industriais e científicas. Contudo, a importância deles difere se a capacidade é empurrada pela demanda ou puxada pela ciência. O treinamento de pessoal relacionado aos projetos de inovação é mais importante quando a capacidade é empurrada pela demanda do que pela ciência. Também a cooperação é mais positiva e significativamente relacionada à capacidade puxada pela ciência do que empurrada pela demanda. Portanto, as fontes externas de conhecimento reconfiguram as regras de Racap. Práticas de exploração do conhecimento são próprias para cada tipo de conhecimento. Fontes externas resultam em diferentes tipos de inovação. Firms com alta Racap inovam mais facilmente. Conclui-se que a busca de conhecimento deve levar em consideração as fontes de mercado e da ciência (Kim et al., 2018). A literatura mostra que as fontes de conhecimento relacionadas à Racap permanecem pouco testadas. Desse modo, destacamos as hipóteses 3a e 3b.

- H3a: O conhecimento industrial é positivamente relacionado à Racap.
- H3b: O conhecimento científico é positivamente relacionado à Racap.



A Figura 2.1 ilustra as hipóteses de nosso modelo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

3. METODOLOGIA

Nesta seção, detalham-se a amostra, a definição das variáveis e a análise do modelo.

3.1 Amostra

A população da pesquisa foi de 402 fornecedores industriais da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), que é uma *holding* brasileira composta por 143 empresas e 17 consórcios do setor elétrico. A coleta de dados contou com o apoio institucional da Cemig, que encaminhou um *e-mail* a cada fornecedor solicitando a colaboração para responder ao questionário *on-line*. A amostra de 94 fornecedores foi não probabilística e possuiu uma margem de erro de 8,8%. A taxa de resposta foi maior do que o esperado por pesquisas semelhantes, cuja expectativa é 15% (Churchill & Iacobucci, 2002).

Em relação ao porte das empresas da amostra, 71,3% são de pequeno e médio portes (20-499 funcionários), segundo classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015). As grandes empresas (acima de 500 funcionários) representam 18,1% da amostra, 9,6% são micro-empresas (menos de 20 funcionários), e 1% se refere a dados faltantes. Verificou-se que 22,3% das empresas que fornecem para a Cemig têm entre 11 e 15 anos, enquanto 44% dos fornecedores têm mais de 20 anos. Os questionários foram respondidos por executivos responsáveis pela área de inovação empresarial.

3.2 Definição e mensuração das variáveis

Três etapas foram seguidas para definir as variáveis do questionário. Na primeira etapa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica nas principais bases de dados relacionadas à gestão empresarial, tais como Academic Search Premier (Ebsco), Business Abstract with Full Text (Ebsco), Cambridge Journals Online, Emerald Fulltext, Oxford Journals (Oxford University Press), Science Direct (Elsevier), Scopus (Elsevier) e Web of Science. Essa pesquisa compreendeu o período de 1989 a 2019 e se concentrou em artigos que validaram escalas para medir a Acap. Nove artigos reconhecidos orientaram a definição das variáveis, quais sejam: Camisón e Forés (2010), Daspit e D'Souza (2013), Fosfuri e Tribó (2008), Flatten et al. (2011), Jansen et al. (2005), Jiménez-Barrionuevo et al. (2011), Murovec e Prodan (2009), Tu, Vonderembse, Ragu-Nathan e SharKey (2006) e Vega-Jurado et al. (2008).

Na segunda etapa, foram listadas todas as hipóteses testadas por esses autores, comparando sua descrição e operacionalização. Por meio de análise de conteúdo, questionou-se o que cada variável significava em relação ao construto de Acap. Encontraram-se 34 itens com ideias semelhantes. Observamos que os artigos misturavam e usavam as nomenclaturas antecedentes e mecanismos para medir a Acap de forma intercambiável. As variáveis eram pouco claras, confundindo antecedentes e mecanismos.

A terceira etapa envolveu a análise semântica dessas variáveis para entender as categorias que poderiam ser classificadas. Identificaram-se dois grupos. No primeiro, incluíram-se as variáveis relacionadas aos recursos organizacionais que caracterizavam os traços da organização, ou seja, valores, estrutura e experiência anterior da empresa. No segundo grupo, outras variáveis foram definidas como atividades que poderiam ser implementadas nas empresas deliberadamente, a fim de alavancar a Acap, tais como interface entre funções, treinamento e monitoramento do conhecimento. Classifi-

camos as variáveis em dois grupos nomeados de “recursos organizacionais” e “mecanismos da capacidade absorptiva”, seja para a Pacap, seja para a Racap. Os recursos organizacionais se referem a algo que as organizações possuem, e os mecanismos implicam o que as organizações fazem para desempenhar suas atividades (Figura 3.2.1).

Cabe reiterar que foram escolhidos estudos focados em testes empíricos das dimensões da Acap, e o ponto de partida foi o modelo de Zahra e George (2002), que sustenta quatro processos de absorção (aquisição, assimilação, transformação e aplicação). Quanto às variáveis sobre fontes externas de conhecimento (industrial e científica) e inovação, elas foram verificadas em estudos que discutiram suas consequências na Acap (Murovec & Prodan, 2009; Vega-Jurado et al., 2008). O construto latente da Acap e as fontes de conhecimento foram compostas por 35 variáveis selecionadas e validadas nos estudos anteriores. Tais variáveis são reflexivas, o que significa que medem a realidade da Acap e do conhecimento externo. A definição do construto visa captar o que realmente existe. Tais procedimentos são usuais na pesquisa em estratégia (Ringle, Sarstedt, & Straub, 2012) e sugerem que a causalidade vai do construto às variáveis, isto é, quaisquer mudanças no construto influenciam os indicadores (Jarvis, MacKenzie, & Podsakoff, 2003).

Na quarta etapa, foi elaborado o questionário autorrelatado (Figura 3.2.1), que incluiu escalas de resposta do tipo Likert de dez pontos, variando do número um, representando “nível baixo”, ao número dez, representando “nível alto”. Optamos pelo uso de dez categorias porque tais escalas são consideradas melhores que outras para a realização de testes paramétricos (Jöreskog & Sörbom, 1999). Para validá-lo, realizamos dois pré-testes. No pré-teste 1, o questionário foi respondido por três pesquisadores acadêmicos familiarizados com temas de inovação. No pré-teste 2, realizamos um seminário com 20 especialistas do setor elétrico para avaliar a adequação das questões ao contexto das empresas fornecedoras. O *feedback* proporcionou comentários detalhados que levaram à adequação da tradução para o português, a fim de garantir um relacionamento mais próximo da realidade das empresas pesquisadas.

(Figura 3.2.1)

VARIÁVEIS DO MODELO DE CAPACIDADE ABSORATIVA

Grupos de variáveis	Nomes das variáveis	Classificação	Itens do questionário
Pacap - Aquisição	Nível de educação da força de trabalho	Recurso	1. Os colaboradores possuem qualificações adequadas para trabalhar nos projetos da inovação.
	Atitudes positivas em relação à mudança	Recurso	2. Sua empresa valoriza muito as atitudes que promovem mudanças internas.
	Investimento em P&D	Recurso	3. Sua empresa investe fortemente em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
	Cooperação em inovação com outras empresas	Recurso	4. Sua empresa costuma colaborar com diversas instituições em projetos de inovação.
	Monitoramento de conhecimento	Mecanismo	5. Sua empresa busca sistematicamente informações externas relevantes para o negócio.
Pacap - Assimilação	Conhecimento prévio relevante dos funcionários	Recurso	6. Os funcionários dominam as tecnologias utilizadas pela sua empresa.
	Conhecimento prévio relevante dos gerentes	Recurso	7. Os gestores possuem conhecimentos adequados para o desempenho das suas funções.
	Interfaces entre funções	Mecanismo	8. Sua empresa costuma formar equipes de trabalho envolvendo pessoas de diferentes departamentos.
	Integração social (formal e informal)	Mecanismo	9. Sua empresa costuma promover práticas de integração de pessoas de diferentes departamentos.
	Envolvimento com conhecimento externo	Mecanismo	10. Os colaboradores são sempre incentivados a participar de eventos científicos.
	Tecnologia externa	Mecanismo	11. Sua empresa costuma adquirir tecnologias de outras empresas.

(continua)

(Figura 3.2.1 (continuação))

VARIÁVEIS DO MODELO DE CAPACIDADE ABSORTIVA

Grupos de variáveis	Nomes das variáveis	Classificação	Itens do questionário
Racap - Transformação	Conectividade (confiança, cooperação, interação)	Recurso	12. Os funcionários da sua empresa cooperam espontaneamente.
	Treinamento em projetos de inovação	Mecanismo	13. Os colaboradores participam de programas de formação com o objetivo de facilitar a inovação.
	Redes de comunicação	Mecanismo	14. Na sua empresa as informações circulam facilmente pelos diversos níveis hierárquicos.
	Rotação de trabalho/tarefas	Mecanismo	15. Sua empresa costuma praticar rodízio de cargos e tarefas entre os funcionários.
	Informação interna para inovação	Mecanismo	16. Sua empresa costuma promover a troca de conhecimentos para inovar.
	Existência de P&D interno	Recurso	17. Sua empresa tem atividades estruturadas de pesquisa e desenvolvimento (P&D).
Racap - Exploração	Formalização	Mecanismo	18. As rotinas e os processos para a inovação são orientados por regras claras e explícitas.
	Exploração de novos conhecimentos	Recurso	19. Sua empresa responde rapidamente às mudanças de ambiente utilizando novos conhecimentos.
	Aplicação de experiência	Recurso	20. Na estratégia de tecnologia, sua empresa aplica o conhecimento acumulado.
	Desenvolvimento de patentes	Recurso	21. Sua empresa tem capacidade para incorporar conhecimento tecnológico em patentes.
	Proatividade tecnológica	Recurso	22. Sua empresa busca inovar à frente de seus concorrentes.
			(continua)

(Figura 3.2.1 (conclusão))

VARIÁVEIS DO MODELO DE CAPACIDADE ABSORPTIVA

Grupos de variáveis	Nomes das variáveis	Classificação	Itens do questionário
Fontes externas de conhecimento	Conhecimento de centros de pesquisa para inovar	Científico	23. Sua empresa costuma utilizar o conhecimento dos centros de pesquisa para inovar.
	Conferências científicas para inovar	Científico	24. Sua empresa costuma usar informações de conferências científicas para inovar.
	Conhecimento de fornecedores para inovar	Industrial	25. Sua empresa costuma utilizar o conhecimento de seus fornecedores para inovar.
	Conhecimento dos clientes para inovar	Industrial	26. Sua empresa costuma utilizar o conhecimento de seus clientes para inovar.
	Conhecimento dos concorrentes para inovar	Industrial	27. Sua empresa costuma utilizar informações de seus concorrentes para inovar.
	Informações de reuniões de negócios para inovar	Científico	28. Sua empresa costuma utilizar informações adquiridas em reuniões de negócios para inovar.
	Informações do banco de dados de patentes	Científico	29. Sua empresa costuma utilizar informações adquiridas em banco de dados de patentes para inovar.
Inovação	Introdução de novo produto no mercado	Inovação	30. Sua empresa frequentemente apresenta produtos novos ou claramente aprimorados no mercado.
	Introdução de novo processo no mercado	Inovação	31. Sua empresa costuma adotar processos inéditos ou claramente aprimorados.
	Cooperação com outras empresas	Inovação	32. Sua empresa frequentemente colabora com o cliente para desenvolver tecnologias.
	Interesse em cooperar para o desenvolvimento de tecnologias	Inovação	33. A sua empresa está interessada em desenvolver tecnologias com os clientes.
	Obtenção de licenciamento de tecnologia	Inovação	34. Sua empresa obteve licenciamento de tecnologia de outra instituição.

Fonte: Elaborada pelos autores.

3.3 Análise dos dados

Foram utilizados os *softwares* SmartPLS 2.0 e Visual PLS 4.0 para testar escalas de propriedades psicométricas. A dimensionalidade foi realizada por meio de análise fatorial exploratória (AFE) com rotação *direct oblimin* (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Cada subconjunto das variáveis foi tratado por uma análise fatorial distinta, pois o objetivo era identificar se a dimensionalidade *a priori* prevista seria confirmada. Se tivéssemos feito a análise fatorial com todos os indicadores e dimensões em uma única AFE, não estaríamos seguindo as melhores práticas de análise de AFE (Tabachnick & Fidell, 2001).

Para determinar o número de dimensões, aplicou-se o critério de Kaiser, o qual indica reter fatores com autovalores maiores que um. A qualidade geral da análise foi medida usando o Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e a porcentagem de variância. Ambas as medidas devem ser superiores a 0,600 (Hair et al., 2010). Os resultados do teste de esfericidade de Bartlett foram significativos. Portanto, o teste da hipótese nula foi rejeitado. A matriz de correlação do conjunto de variáveis não é do tipo identidade. Quanto à qualidade dos indicadores em cada construto latente (conjunto de variáveis), utilizou-se a análise das comunalidades (h^2), que deveria ser superior a 0,40.

A confiabilidade da escala foi avaliada pela extensão do erro aleatório. Testaram-se os valores do coeficiente alfa de Cronbach (α) e da confiabilidade composta (composite reliability – CR), cujos valores são superiores a 0,70. Já o valor da variância média extraída (average variance extracted – AVE) foi superior a 0,40 (Figura 3.3.1). Consideraram-se todos os valores muito adequados (Hair et al., 2010).

(Figura 3.3.1)

VARIÂNCIA MÉDIA EXTRAÍDA (AVE), CONFIABILIDADE COMPOSTA (CR), ALFA DE CRONBACH (α) E VALIDADE DISCRIMINANTE

Grupos de variáveis	Nº	1	2	3	4	5	6	7
Conhecimento científico	1	0,75	0,72	0,79	0,66	0,73	0,67	0,78
Conhecimento industrial	2	0,51	0,72	0,74	0,71	0,77	0,73	0,71
Pacap – Aquisição	3	<u>0,62</u>	0,54	0,62	0,81	0,80	0,78	0,78
Pacap – Assimilação	4	0,44	0,50	<u>0,66</u>	0,55	0,77	0,79	0,67

(continua)

(Figura 3.3.1 (conclusão))**VARIÂNCIA MÉDIA EXTRAÍDA (AVE), CONFIABILIDADE COMPOSTA (CR), ALFA DE CRONBACH (α) E VALIDADE DISCRIMINANTE**

Grupos de variáveis	Nº	1	2	3	4	5	6	7
Racap – Transformação	5	0,53	0,59	<u>0,65</u>	<u>0,59</u>	0,61	0,77	0,80
Racap – Exploração	6	0,45	0,54	0,62	<u>0,62</u>	0,60	0,66	0,65
Inovação	7	<u>0,62</u>	0,50	0,61	0,45	<u>0,64</u>	0,42	0,61
AVE		0,75	0,72	0,62	0,55	0,61	0,66	0,61
CR		0,92	0,89	0,89	0,88	0,90	0,91	0,86
Alfa de Cronbach (α)		0,89	0,81	0,85	0,84	0,87	0,87	0,78

Os dados diagonais em negrito mostram a AVE dos grupos de variáveis. Acima da diagonal, estão as correlações entre os construtos. Abaixo da diagonal, estão as correlações quadradas (R^2).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 3.3.1 mostra a validade discriminante que representa as escalas que medem diferentes construtos latentes. Para sua avaliação, utilizou-se o método sugerido por Fornell e Larcker (1981), em que os valores devem ser comparados por meio da diagonal principal da matriz (valores em negrito). Eles representam a AVE (R^2 obtido por meio da correlação dos escores estimados no *Partial Least Squares* – PLS). Quando o valor abaixo da diagonal é maior que a AVE de sua coluna ou linha, o par de construtos analisados apresenta violação de validade discriminante. Esses casos estão em itálico e sublinhados na Figura 3.3.1.

Aplicaram-se também as correlações de intervalo de confiança de 95% (Netemeyer, Bearden, & Sharma, 2003). Após a realização desse procedimento, não foram revelados desvios da validade discriminante para nenhuma variável, pois nenhum valor superior do intervalo foi maior que 1,00. Isso confirma a validade discriminante dos construtos. Portanto, os construtos latentes testados representam conceitos distintos, ou seja, não se correlacionam com os demais construtos (conjuntos de indicadores) medidos nesta pesquisa. Os resultados da validade das escalas realizadas com *structural equation modeling* (SEM) indicaram que todas as variáveis também tiveram validade convergente (ver Figura 3.3.2).

(Figura 3.3.2)
VALIDADE CONVERGENTE

Relações	Carga	Erro	Valor T	Conf.
Q01 ← Pacap – Aquisição	0,79	0,02	41,27	0,62
Q02 ← Pacap – Aquisição	0,68	0,03	24,34	0,47
Q03 ← Pacap – Aquisição	0,87	0,01	77,55	0,75
Q04 ← Pacap – Aquisição	0,78	0,02	32,00	0,61
Q05 ← Pacap – Aquisição	0,81	0,02	46,74	0,65
Q06 ← Pacap – Assimilação	0,69	0,03	21,22	0,48
Q07 ← Pacap – Assimilação	0,73	0,03	23,61	0,53
Q08 ← Pacap – Assimilação	0,80	0,03	31,23	0,64
Q09 ← Pacap – Assimilação	0,82	0,01	56,71	0,67
Q10 ← Pacap – Assimilação	0,79	0,02	39,99	0,63
Q11 ← Pacap – Assimilação	0,61	0,04	14,48	0,37
Q12 ← Racap – Transformação	0,76	0,03	27,54	0,57
Q13 ← Racap – Transformação	0,89	0,01	77,02	0,79
Q14 ← Racap – Transformação	0,79	0,02	39,82	0,63
Q15 ← Racap – Transformação	0,77	0,03	27,72	0,59
Q16 ← Racap – Transformação	0,84	0,01	56,82	0,71
Q17 ← Racap – Exploração	0,78	0,02	41,64	0,60
Q18 ← Racap – Exploração	0,82	0,03	28,54	0,67
Q19 ← Racap – Exploração	0,84	0,01	68,50	0,71
Q20 ← Racap – Exploração	0,80	0,02	37,75	0,63
Q21 ← Racap – Exploração	0,66	0,04	17,10	0,44
Q22 ← Racap – Exploração	0,78	0,02	41,75	0,61
Q23 ← Conhecimento científico	0,92	0,01	109,81	0,84
Q24 ← Conhecimento científico	0,92	0,01	113,89	0,84
Q25 ← Conhecimento industrial	0,85	0,02	48,17	0,73
Q26 ← Conhecimento industrial	0,88	0,01	58,91	0,77

(continua)

(Figura 3.3.2 (conclusão))
VALIDADE CONVERGENTE

Relações	Carga	Erro	Valor T	Conf.
Q27 ← Conhecimento industrial	0,82	0,02	37,00	0,67
Q28 ← Conhecimento científico	0,74	0,03	25,42	0,55
Q29 ← Conhecimento científico	0,88	0,01	74,48	0,78
Q30 ← Inovação	0,88	0,01	74,26	0,78
Q31 ← Inovação	0,90	0,01	123,36	0,81
Q32 ← Inovação	0,78	0,02	34,50	0,60
Q34 ← Inovação	0,70	0,03	23,47	0,50

a) Carga é o peso padronizado obtido para amostra completa; b) Erro é o desvio padrão da estimativa; c) Valor T é a razão do peso não padronizado pelo seu erro padrão; d) Conf. é a confiabilidade dos indicadores.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Testou-se o modelo estrutural pelo método PLS. Para a escala de mensuração da Acap, foi utilizado o *Goodness of Fit Index* (GoF), que se refere ao poder explicativo do modelo. Os resultados do modelo estrutural são apresentados na Figura 4.1. A Figura 4.2 mostra as cargas padronizadas do modelo e o percentual da variância explicada.

4. RESULTADOS

O resultado do GoF foi 73,02%. Isso significa que o modelo reproduziu 73% da variabilidade total dos dados. Tal medida é considerada satisfatória em relação a 50% do limite. Desse modo, as relações entre as dimensões da Acap, inovação e conhecimento são confirmadas para nossa amostra.

Para avaliar a dimensionalidade da escala, foi rodada uma AFE para cada dimensão da Acap, uma para científica e industrial, conjuntamente, e outra para inovação. As dimensionalidades previstas foram confirmadas. Os resultados da KMO foram positivos para todos os componentes da Acap (aquisição, assimilação, transformação e aplicação), tanto quanto para os conhecimentos industrial e científico quanto para inovação. As medidas ficaram acima do limite desejado, KMO 0,600, e o resultado do teste de Bartlett foi significativo, demonstrando que a matriz de correlações para cada conjunto de variáveis não é idêntica. Desse modo, o teste de esfericidade rejeitou a

hipótese nula, sugerindo que não há correlação entre os indicadores de cada bloco de variáveis.

O método da extração da análise do componente principal indicou um fator para cada grupo de variáveis da Acap. Os quatro processos da Acap perfizeram 22 variáveis. No que se refere à distribuição da variância dos fatores extraídos, adotamos o critério de Kaiser, que indica a retenção de fatores com autovalor superior a um (Hair et al., 2010). Os resultados indicaram a extração de apenas um fator por componente, o que confirma que as variáveis se relacionam a um mesmo construto latente e não devem ser agrupadas em conjuntos distintos (blocos de variáveis separadas). As fontes de conhecimentos industrial e científico também são compostas por dois fatores, indicando quatro variáveis para a fonte científica e três variáveis para a de conhecimento industrial. Dois fatores também foram extraídos do grupo de variáveis da inovação, resultando em quatro conjunto de variáveis para um fator e duas para outro.

A avaliação da escala das medidas de Acap mostrou que os itens propostos foram satisfatórios. Os resultados da qualidade dos indicadores em cada construto latente foram avaliados pela comunalidade (h^2), que se mostrou acima de 0,40 para os indicadores testados em cada conjunto de variáveis (os quatro componentes da Acap, das fontes e dos conhecimentos industrial e científico, e da inovação), exceto o item 11 – “Sua empresa costuma adquirir tecnologias de outras empresas” – do componente de assimilação que apresentou o resultado de 0,385. Como esse valor ficou próximo do limite recomendado, e no estágio subsequente da avaliação da validade convergente foi realizada uma avaliação objetiva de cada indicador, preferimos manter tal indicador. Desse modo, há uma boa adequação dos indicadores, e todos os indicadores do estudo foram mantidos. A Figura 4.1 indica altos valores de variância explicada, pesos estruturais e cargas fatoriais. Os valores de t estavam acima do ponto crítico de 2,35 (assume-se uma significância estatística unilateral de 1% com 148 graus de liberdade).

(Figura 4.1)

RESULTADOS DAS HIPÓTESES

Relações	Carga	Erro	Valor T
Pesos estruturais			
Conhecimento industrial → Racap	0,305	0,040	7,545
Conhecimento científico → Racap	0,113	0,034	3,350

(continua)

(Figura 4.1 (conclusão))
RESULTADOS DAS HIPÓTESES

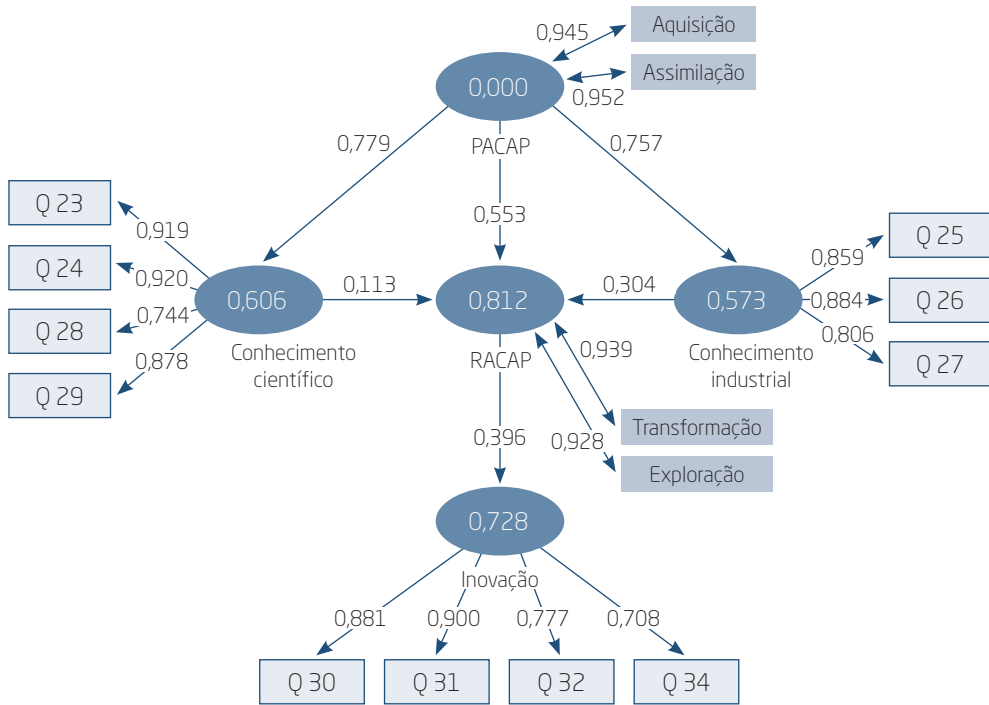
Relações	Carga	Erro	Valor T
Pesos estruturais			
Pacap → Racap	0,553	0,039	14,253
Pacap → Inovação	0,396	0,054	7,340
Carga fatorial			
Aquisição ← Pacap	0,945	0,006	166,007
Assimilação ← Pacap	0,952	0,004	230,361
Transformação ← Racap	0,939	0,006	162,025
Aproveitamento ← Racap	0,928	0,008	120,938
Q24 ← Conhecimento científico	0,920	0,007	125,951
Q25 ← Conhecimento industrial	0,859	0,017	51,272
Q26 ← Conhecimento industrial	0,884	0,014	65,593
Q27 ← Conhecimento industrial	0,806	0,025	32,117
Q28 ← Conhecimento científico	0,744	0,033	22,912
Q29 ← Conhecimento científico	0,878	0,011	78,440
Q30 ← Inovação	0,881	0,012	72,755
Q31 ← Inovação	0,900	0,008	111,256
Q32 ← Inovação	0,777	0,022	35,547
Q34 ← Inovação	0,708	0,029	24,408

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como retratado nas figuras 4.1 e 4.2, as cargas e o modelo representado pela carga dos pesos fatores revelam um alto impacto da Pacap sobre a Racap (0,553). Desse modo, a hipótese 1 – “A Pacap é positivamente relacionada à Racap” – foi confirmada.

Os valores mostraram ainda que a Racap também tem um alto impacto sobre a inovação (0,396), embora esse resultado seja menor do que o impacto da Pacap sobre a Racap. Então, a hipótese 2 foi confirmada (“A Racap é positivamente relacionada à inovação”).

(Figura 4.2)
MODELO DE PESQUISA



Os valores próximos às setas representam os pesos padronizados do modelo. Valores dentro do construto mostram a porcentagem da variância explicada (R^2). Todos os pesos são significantes em 1% ($p < 0,01$).

Fonte: Elaborada pelos autores.

As hipóteses H3a e H3b propõem que os conhecimentos industrial e científico são positivamente relacionados à Racap. Confirmaram-se também essas hipóteses, uma vez que os pesos padronizados do modelo foram considerados altos (conhecimento industrial: 0,305; conhecimento científico: 0,113). O impacto da fonte de conhecimento industrial sobre a Racap é maior do que o impacto da fonte de conhecimento científico (Figura 4.1). Esse resultado indica que a fonte de conhecimento industrial tem uma influência maior sobre a habilidade da organização de transformar e explorar o conhecimento relevante do que a fonte científica. Os resultados dos testes para todas as hipóteses foram positivos, e os valores t ficaram acima do ponto crítico de 2,35 (considerando uma significância estatística unilateral de 1% com 148 graus de liberdade).

5. DISCUSSÃO

O construto da Acap de Zahra e George (2002) e suas relações com os tipos de conhecimento foram validados. Tal resultado é compatível com pesquisas anteriores e sugere um construto integrado de Acap. As nossas contribuições teóricas e práticas são apresentadas à literatura das ciências gerenciais.

5.1 Contribuição teórica

A primeira contribuição deste artigo está relacionada às concepções teóricas sobre Acap. A despeito da reificação conceitual (Lane et al., 2006), a literatura converge sustentando quatro processos que compõem a Acap. A ideia de Zahra e George (2002) sobre o construto Acap foi respalda nesta pesquisa. Sugeriu-se que a Acap é composta por dois conjuntos distintos, mas inter-relacionados (Pacap e Racap). Os nossos resultados são consistentes com as concepções que diferenciam a Pacap da Racap, mostrando que ambas compreendem diferentes realidades (Camisón & Forés, 2010; Chaudhary & Batra, 2018). Constatamos a necessidade de incluir escalas multi-itens para medir a Pacap e a Racap. Os resultados de medidas prévias, como as de Camisón e Forés (2010) refinadas por Flatten et al. (2011), foram ratificados neste estudo. Também identificamos a validade *cross-cultural* do construto Acap, uma vez que ele foi testado no contexto do setor de energia elétrica do Brasil (Adams et al., 2016). Refinou-se aqui uma síntese da literatura sobre como medir a Acap e as escalas prévias, uma vez que, em cada dimensão da Pacap e Racap, as medidas foram classificadas diferenciando recursos de mecanismos. Tal classificação é a segunda contribuição de nosso estudo.

Essa distinção permite o avanço do entendimento dos fatores explicativos da Acap. Enquanto recursos referem-se ao estado da firma em um dado momento de tempo em sua história, os mecanismos são atividades e práticas implementadas. Desse modo, sugerimos que as medidas de Acap devam considerar a história enraizada em características mais duradouras da organização. Já os mecanismos necessitam ser interpretados como ações que procuram processos de mudanças. Essa distinção é útil porque, nos diagnósticos de Acap, poderemos contemplar fatores ou características que conduzem à inovação das práticas efetivamente aplicadas.

A terceira contribuição diz respeito às relações positivas entre Racap e inovação. Esse resultado sustenta a visão teórica de que a Acap é relacionada

à inovação (Zahra & George, 2002). Entretanto, a Acap é contingente às fontes externas de conhecimento. Essa constatação é a quarta contribuição de nosso estudo.

Nossa pesquisa mostra que os tipos de conhecimento externo (industrial ou científico) influenciam o desenvolvimento das habilidades de empresas específicas em relação à aquisição, assimilação, transformação e aplicação do conhecimento externo (Vega-Jurado et al., 2008). Isso significa que há diferenças na Acap de acordo com as fontes de conhecimento. Desse modo, concordamos que seja necessário entender os componentes que distinguem a Acap puxada pela demanda daquela empurrada pela ciência (Murovec & Prodan, 2009), aprofundando a discussão sobre as fontes de conhecimento externo.

5.2 Contribuição gerencial

Há um discurso gerencial dominante que valoriza a habilidade de inovação das empresas (Maldonado et al., 2018). Contudo, não há uma visão sobre quais indicadores são validados na literatura e que podem ser imediatamente aplicados para se avaliar a Acap das empresas. Existem diferentes modelos de Acap, bem como medidas (Adams et al., 2016). Então, nosso artigo contribuiu para a prática gerencial porque identificamos as hipóteses validadas na literatura e classificamos as medidas de Acap.

Portanto, fomos capazes de distinguir recursos de práticas, o que pode ser aplicado em ferramentas de diagnóstico de inovação. Em nossa opinião, tal distinção pode ser usada para traçar estratégias de promoção do processo de inovação (Horvat et al., 2019). A avaliação da Acap das empresas é o primeiro passo para a proposição de práticas de intervenção organizacional. Devemos saber como usar a literatura para fins práticos. Nesse sentido, nosso trabalho oferece uma bússola que pode ajudar os gestores a saberem como diagnosticar a Acap ao separarem recursos de práticas.

5.3 Limitações

A despeito das nossas contribuições, algumas limitações deste estudo devem ser assumidas. Este trabalho abordou os fornecedores de uma determinada empresa, e os dados não se ajustaram estatisticamente à distribuição normal. Desse modo, a generalização dos resultados é limitada. Ainda em relação à metodologia, os questionários foram autorrelatados e não se adotaram medidas diretas, o que pode gerar vieses de variância (Jarvis et al., 2003).

Portanto, pesquisas não obtrusivas seriam mais adequadas. Contudo, acredita-se não ser trivial obter dados diretos das empresas. Esta pesquisa contou com o apoio da Cemig, que liderou a sensibilização dos fornecedores para responder aos questionários.

Ressalta-se que variáveis de controle não foram usadas na análise porque nossa amostra foi homogênea. Portanto, problemas relativos à endogeneidade não podem ser totalmente descartados. Para minimizar essas fragilidades, é importante sublinhar que nossos dados não são temporais. Há limitações dos estudos transversais que são frágeis para contemplar aspectos sutis da realidade. Consequentemente, trabalhos com recortes longitudinais são desejados para melhor compreender cada componente da Acap.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA PESQUISA

Nossos resultados respaldam as relações positivas entre Acap, inovação e fontes externas de conhecimento. Por um lado, nossa pesquisa confirma ideias anteriores, como o fato de a Acap compreender as dimensões potencial e realizada. Por outro lado, chama-se a atenção para os papéis do conhecimento externo na inovação. Essas descobertas abrem novos caminhos de pesquisa. Uma das possibilidades é comparar os resultados de inovação e os tipos de conhecimento externo. A outra se refere a comparações entre o papel dos recursos e os mecanismos no processo de Acap (aquisição, assimilação, transformação e aplicação).

Futuras questões de pesquisa podem ser algumas destas:

- Até que ponto o desempenho em inovação é influenciado por tipos de conhecimento externo?
- O tipo de conhecimento externo influencia os resultados da inovação?
- Os recursos e os mecanismos que desenvolvem a Acap diferem de acordo com os tipos de fontes de conhecimento que as empresas buscam?
- Quais são os seus impactos na inovação?

Também sugerimos que o modelo teórico de Acap deva ser testado em diferentes países e diversos setores econômicos, a fim de esclarecer como empresas inseridas em diferentes contextos institucionais podem melhorar suas capacidades.

ABSORPTIVE CAPACITY, INNOVATION, AND EXTERNAL SOURCES OF KNOWLEDGE: THE BRAZILIAN POWER SECTOR

ABSTRACT

Purpose: This paper discusses the relationship between absorptive capacity, external sources of knowledge and innovation in the context of power sector. In doing so, we follow the theoretical debate over absorptive capacity dimensions. We focus on the statistical testing of Zahra and George's (2002) absorptive capacity construct to identify whether their dimensions find support in reality. We consider that the external environment encompasses both scientific and industrial sources of knowledge, which influence absorptive capacity.

Originality/value: Zahra and George's (2002) model initiated the debate of the absorptive capacity dimensions and it is disseminated in literature. However, it is poorly tested. There is still a research gap related to the empirical validation stage of the absorptive capacity construct itself. Our research tries to decrease this gap, testing Zahra and George's (2002) absorptive capacity construct in a Brazilian company's context.

Design/methodology/approach: The research design was quantitative. A survey was applied to 402 industrial firms. We used multivariate statistical techniques and the structural models were tested by Partial Least Squares (PLS).

Findings: Zahra and George's (2002) construct of absorptive capacity was proved and innovation as well as the external sources types of knowledge are related to it. The absorptive capacity is contingent on types of external knowledge.

KEYWORDS

Absorptive capacity. Innovation. External sources of knowledge. Scientific and industrial knowledge. Power sector.

REFERÊNCIAS

- Adams, D. R., Flatten, T. C., Brinkmann, H., & Brettel, M. (2016). Consequences and antecedents of absorptive capacity in a cross-cultural context. *International Journal of Innovation Management*, 20(1), 1–39. doi:10.1142/S1363919616500031
- Apriliyanti, I. D., & Alon, I. (2017). Bibliometric analysis of absorptive capacity. *International Business Review*, 26(5), 896–907. doi:10.1016/j.ibusrev.2017.02.007
- Aribi, A., & Dupouët, O. (2015). The role of organizational and social capital in the firm's absorptive capacity. *Journal of Knowledge Management*, 19(5), 987–1006. doi:10.1108/JKM-05-2015-0169
- Arbussa, A., & Coenders, G. (2007). Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: Evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 36(10), 1545–1558. doi:10.1016/j.respol.2007.04.013
- Bagchi-Sen, S., & Smith, H. L. (2014). Firm heterogeneity in biotech: Absorptive capacity, strategies and local-regional connections. *European Planning Studies*, 22(9), 1783–1801. doi:10.1080/09654313.2013.801572
- Ben-Menahem, S. M., Krogh, G. von, Erden, Z., & Schneider, A. (2016). Coordinating knowledge creation in multidisciplinary teams: Evidence from early-stage drug discovery. *Academy of Management Journal*, 59(4), 1308–1338. doi:10.5465/amj.2013.1214
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707–715. doi:10.1016/j.jbusres.2009.04.022
- Chaudhary, S., & Batra, S. (2018). Proposing a sequential operationalization of absorptive capacity. *Measuring Business Excellence*, 22(1), 64–74. doi:10.1108/MBE-04-2017-0014
- Churchill, G., & Iacobucci, D. (2002). *Marketing research: Methodological foundation* (8th ed.). Orlando: Hartcourt College.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. doi:10.2307/2393553
- Costa, V., & Monteiro, S. (2018). From potential absorptive capacity to knowledge creation in organisations: The mediating role of knowledge storage and realized absorptive capacity. *Journal of Information & Knowledge Management*, 17(1), 1–16. doi:10.1142/S0219649218500065

- Daspit, J. J., & D'Souza, D. E. (2013). Understanding the multi-dimensional nature of absorptive capacity. *Journal of Managerial Issues*, 25(3), 299–316. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/43488823>
- Ebers, M., & Maurer, I. (2014). Connections count: How relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. *Research Policy*, 43(2), 318–332. doi:10.1016/j.respol.2013.10.017
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. doi:10.1016/j.emj.2010.11.002
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. doi:10.1177/002224378101800104
- Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2), 173–187. doi:10.1016/j.omega.2006.06.012
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Horvat, D., Dreher, C., & Som, O. (2019). How firms absorb external knowledge modeling and managing the absorptive capacity process. *International Journal of Innovation Management*, 23(1), 1–35. doi:10.1142/S1363919619500415
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). *Demografia das empresas*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado de <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94575.pdf>
- Jansen, J. J. P., Bosch, F. A. J. Van Den, & Volberda, H. W. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), 999–1015. doi:10.5465/amj.2005.19573106
- Jarvis, C., MacKenzie, S., & Podsakoff, P. A. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, 30(2), 199–218. doi:10.1086/376806
- Jeong-Duk, C., & Ji-Hoon, P. (2017). The performance effect of two different dimensions of absorptive capacity and moderating role of holding-cash. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(9), 1033–1047. doi:10.1080/09537325.2016.1268681



- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5–6), 190–202. doi:10.1016/j.technovation.2010.12.002
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1999). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Lincolnwood: Scientific Software International.
- Kim, C., Lee, C., & Kang, J. (2018). Determinants of firm's innovation-related external knowledge search strategy: The role of potential absorptive capacity and appropriability regime. *International Journal of Innovation Management*, 22(6), 1–32. doi:10.1142/S1363919618500445
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. doi:10.5465/amr.2006.22527456
- Limaj, E., & Bernroider, E. W. N. (2019). The roles of absorptive capacity and cultural balance for exploratory and exploitative innovation in SMEs. *Journal of Business Research*, 94(1), 137–153. doi:10.1016/j.jbusres.2017.10.052
- Maldonado, T., Salaiz, A., Vera, D., & Keller, R. T. (2018). Taking stock of the absorptive capacity construct and its dimensions in the context of technological innovation: A meta-analytic approach. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66(2), 193–207. doi:10.1109/TEM.2018.2817388
- Mikhailov, A., & Reichert, F. M. (2019). Influência da capacidade absorptiva sobre inovação: Uma revisão sistemática de literatura. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(6), 1–27. doi:10.1590/1678-6971/eramdl90033
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12), 859–872. doi:10.1016/j.technovation.2009.05.010
- Netemeyer, R. G., Bearden, W. O., & Sharma, S. (2003). *Scaling procedures: Issues and applications*. Thousand Oaks: Sage.
- Patterson, W., & Ambrosini, V. (2015). Configuring absorptive capacity as a key process for research intensive firms. *Technovation*, 36, 77–89. doi:10.1016/j.technovation.2014.10.003
- Ringle, C., Sarstedt, M., & Straub, D. (2012). A critical look at the use of PLS-SEM in MIS quarterly. *Management Information Systems Quarterly*, 36(1), iii–xiv.





- Robertson, P. L., Casali, G. L., & Jacobson, D. (2012). Managing open incremental process innovation: Absorptive capacity and distributed learning. *Research Policy*, 41(5), 822–832. doi:10.1016/j.respol.2012.02.008
- Rossetto, C. R., Carvalho, C. E., Ferreira, G. C., Pery, C. D. (2019). Capacidade de absorção: O papel do conhecimento na estratégia organizacional. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(6), 1–12. doi:10.1590/1678-6971/eramd190182
- Song, Y., Gnyawali, D. R., Srivastava, M. K., & Asgari, E. (2018). In search of precision in absorptive capacity research: A synthesis of the literature and consolidation of findings. *Journal of Management*, 44(6), 2343–2374. doi:10.1177/0149206318773861
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (3th ed.). New York: HarperCollins.
- Tian, A. W., & Soo, C. (2018). Enriching individual absorptive capacity. *Personnel Review*, 47(5), 1116–1132. doi:10.1108/PR-04-2017-0110
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–787. doi:10.54 65/amr.2007.25275513
- Tortoriello, M. (2015). The social underpinnings of absorptive capacity: The moderating effects of structural holes on innovation generation based on external knowledge. *Strategic Management Journal*, 36(4), 586–597. doi:10.1002/smj.2228
- Tu, Q., Vonderembse, M. A., Ragu-Nathan, T. S., & SharKey, T. W. (2006). Absorptive capacity: Enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. *Journal of Operations Management*, 24(5), 692–710. doi:10.1016/j.jom.2005.05.004
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2008). Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: Beyond R&D. *R&D Management*, 38(4), 392–405. doi:10.1111/j.1467-9310.2008.00525.x
- Volberda, H. W., Foss, N. J., & Lyles, M. A. (2010). Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, 21(4), 931–951. doi:10.1287/orsc.1090.0503
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. doi:10.5465/amr.2002.6587995



Zhang, M., Zhao, X., & Lyles, M. (2018). Effects of absorptive capacity, trust and information systems on product innovation. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(2), 493–512. doi:10.1108/IJOPM-11-2015-0687

NOTAS DOS AUTORES

Ângela F. Versiani, doutora pela Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo (FEA-USP); **Marina A. Cruz**, doutora pela Faculdade de Ciências Econômicas (Face), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); **Sérgio F. L. Rezende**, doutor pelo Departamento de Marketing, University of Lancaster; **José M. Castro**, doutor pela Faculdade de Economia e Administração, USP.

Ângela F. Versiani é agora professora adjunta do Programa de Pós-Graduação de Administração (PPGA) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas); Marina A. Cruz é agora estudante de pós-doutorado do PPGA-PUC Minas e professora do Programa de Mestrado em Administração do Centro Universitário Unihorizontes; Sérgio F. L. Rezende é agora professor adjunto do PPGA da PUC Minas; José M. Castro é agora professor adjunto do PPGA da PUC Minas. Correspondências sobre este artigo devem ser enviadas para Ângela F. Versiani, Avenida Itaú, 525, Dom Cabral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, CEP 30535-012.

E-mail: versiani@pucminas.br

CORPO EDITORIAL

Editor-chefe
Gilberto Perez

Editora associada
Gisela Demo

Suporte técnico
Vitória Batista Santos Silva

PRODUÇÃO EDITORIAL

Coordenação editorial
Jéssica Dametta

Preparação de originais
Carlos Villarruel

Revisão
Paula Di Sessa Vavlis

Diagramação
Emap

Projeto gráfico
Libro