

## **Análise de medidas e escalas de capacidade de inovação em pequenas empresas de base tecnológica**

**FERNANDA KONRADT DE CAMPOS**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)

fernandak.campos@gmail.com

**RAFAEL TEZZA**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)

rafael.tezza@udesc.br

**ÉVERTON LUÍS PELLIZZARO DE LORENZI CANCELLIER**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)

everton.cancellier@gmail.com

# ANÁLISE DE MEDIDAS E ESCALAS DE CAPACIDADE DE INOVAÇÃO EM PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

## 1. INTRODUÇÃO

Em um ambiente dinâmico, com incertezas e complexidades, buscar a redução de custos ou o aumento da qualidade não são mais diferenciais suficientes para garantir a competitividade de uma organização. Sua capacidade de inovação, por sua vez, é reconhecida como um dos fatores determinantes para sua sobrevivência, desempenho e sucesso (DOYLE, 1998; QUINN, 2000).

A capacidade de inovação é a propensão de uma organização produzir resultados inovadores, introduzir novos produtos ao mercado ou abrir novos mercados, combinando orientação estratégica com comportamento e processos inovadores. (WANG, AHMED, 2004).

Uma pesquisa desenvolvida pelo Boston Consulting Group apontou que 74% dos executivos entrevistados acreditam que sua empresa deve desenvolver inovações como core business. 43% mensuram a inovação e, destes, apenas 35% estão satisfeitos com suas métricas. (JAMES *et al.*, 2008).

A inovação, por suas especificidades e diversas dimensões, é algo difícil de se medir. Dentre os principais desafios para a mensuração da inovação destaca-se a falta de métricas, falta de validação das métricas existentes, falta de guias e frameworks, custos associados a sua mensuração e falta de reconhecimento de sua importância. A própria dificuldade de definição de inovação implica em dificuldades em sua mensuração, já que as inovações podem variar de acordo com seu impacto (incremental, radical), tipo (produto, processo, mercado, organização), nível (empresa, setor, mercado), entre outros aspectos. (EDISON *et al.*, 2013).

Mensurar a capacidade de inovação é importante tanto a nível da empresa quanto de política regional. Apesar de sua importância, há pouca evidência empírica em termos de desenvolvimento e validação de escalas de inovação organizacional. Edison *et al.* (2013) identificaram 232 métricas para mensurar inovação no contexto da empresa (88%), setor (1%) e região (11%). Destas métricas, apenas 37% haviam sido estatisticamente validadas.

Se em empresas consolidada já existe uma dificuldade para a mensuração e acompanhamento da inovação, nas pequenas e médias empresas (PME) os desafios aumentam. Por possuírem outra forma organizacional, com reduzido tamanho e menor volume de negócios, os determinantes de seu desempenho de inovação podem diferir dos de grandes empresas (ROACH *et al.*, 2016). Muitas vezes, tais empresas não possuem nem uma estrutura determinada, não realizam registros ou se quer começaram a comercializar seu produto, ainda em desenvolvimento.

A mensuração da inovação de pequenas empresas, no entanto, é de grande importância tendo em vista o papel dessas organizações na economia. Além disso, governos de diversas nações investem montantes expressivos para o fomento a inovação e o desenvolvimento de pequenas empresas. No Brasil, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2019), define o objetivo de posicionar o país entre os países com maior desenvolvimento em CT&I, aumentando a produtividade por meio da inovação. (BRASIL, 2016).

O país vem investindo em programas para o desenvolvimento das pequenas empresas, com programas de incentivo ao empreendedorismo inovador como InovAtiva Brasil, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e Start-up Brasil, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI), além do fomento à criação e desenvolvimento de mecanismos de suporte a tais empresas, tais como parques e incubadoras. O Brasil possui 369 incubadoras em operação, que abrigam 2.310 empresas (ANPROTEC, 2016). De 2002 a 2012, foram investidos R\$ 313 milhões em incubadoras e parques

tecnológicos brasileiros, por meio de editais do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (PNI) e emendas de parlamentares. (CORAL *et al*, 2016).

Neste sentido, possuir métricas para a mensuração da inovação é de extrema relevância tanto em nível empresarial, para o sucesso e desenvolvimento da organização, como em nível regional, para a análise do investimento que vem sendo realizado e o delineamento de estratégias.

Tendo em vista esta lacuna na teoria e prática, este artigo tem como objetivo analisar medidas e escalas para mensurar o construto capacidade de inovação de pequenas empresas de base tecnológica. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico em bases de dados a fim de se identificar tais medidas e escalas que, na sequência, foram analisadas de acordo com boas práticas para o desenvolvimento de escalas propostas por especialistas da área (HAIR JR *et al*, 2005; DEVELLIS, 2012).

O artigo está dividido em cinco partes. Na seção 2, é feita uma revisão teórica dos temas capacidade de inovação e mensuração da inovação, pequenas empresas de base tecnológica e desenvolvimento de escalas. Na seção 3 é apresentada a metodologia para o desenvolvimento do estudo. Em seguida, a seção 4 traz a análise dos resultados, apresentando um quadro comparativo entre as escalas identificadas. Por fim, são feitas as considerações finais do trabalho.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção serão apresentados os principais conceitos referentes à capacidade de inovação, mensuração da inovação, pequenas empresas de base tecnológica e construção de escalas.

### **2.1 Capacidade de Inovação e Mensuração da Inovação**

Inovação, de acordo com o conceito apresentado pela OECD (2005, p. 55), é “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.”

Schumpeter (1982) defende a ideia de que a inovação se apresenta como peça-chave para a promoção do desenvolvimento econômico. O economista explica que, diferentemente do conceito de crescimento, o desenvolvimento econômico está associado à ideia de destruição criadora e é dado por meio de novas combinações dos meios de produção, pelo crédito e pelo papel do empreendedor como agente de mudanças.

A introdução de um novo bem, de um novo método de produção, a abertura de um novo mercado, a conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou o estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria são os casos citados pelo autor como possibilidades de novas combinações.

O crédito, por sua vez, consiste na fonte de recursos para o empresário que irá assumir o risco de inovar. Na concepção do autor, o lucro obtido pela empresa deve ser reinvestido em suas operações, e não destinado para projetos novos e arriscados, os quais devem ser financiados por créditos específicos.

Por fim, Schumpeter dá destaque ao papel do empreendedor no processo de desenvolvimento econômico. Strathern (2003, p. 219) explica que, “até as primeiras décadas do século XX, o pensamento econômico ortodoxo tinha encarado o papel do empresário como secundário. Ele meramente seguia tendências, utilizando recursos para atender à demanda do consumidor.”. O autor comenta que Schumpeter, por sua vez, optou por ver os empresários

como a força motora do capitalismo, aqueles que corriam os riscos que promoviam o crescimento e que criavam o mercado, dando como exemplo desse potencial o aumento das vendas da Coca-Cola entre 1890 e 1900, que até então enfrentava baixos volumes pois muitas pessoas haviam relutado em comprar uma bebida que continha cocaína (presente na fórmula até 1905), e que passou de 40.000l para 1.800.000l após uma campanha publicitária.

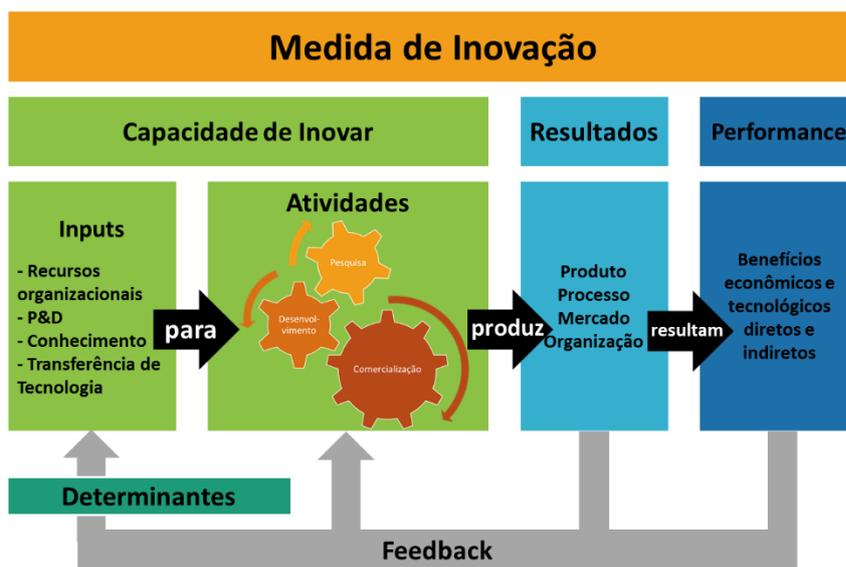
Para ser considerada uma inovação, é preciso que haja a satisfação de demandas do mercado, com resultados economicamente relevantes, ao contrário de invenções, que não tiveram êxito no mercado. (SCHUMPETER, 1982).

Gestores de qualquer organização geram e monitoram diversas métricas para balizar a tomada de decisão. Mensurar o quão inovadora uma empresa é, entretanto, mostra-se uma difícil tarefa para gestores de grandes empresas e, especialmente, para as de pequeno porte.

O primeiro desafio é a definição do conceito. Alguns autores tratam a inovação como resultados dela provenientes (STORY *et al* 2014), enquanto outro focam na capacidade que a organização tem de inovar, como é o caso de Calantone *et al*, 2002, Hurley e Hult, 1998, Gatignon e Xuereb, 1997), três das medidas de inovação mais amplamente utilizadas em pesquisas de acordo com ROACH *et al* (2016).

Outros autores, como Edison *et al* (2013), agregam diferentes aspectos para a mensuração da inovação. A Figura 1 mostra que os autores sugerem que a inovação seja medida pela capacidade de inovar da empresa, seus resultados e sua performance.

**Figura 1 - Medida de Inovação**



**Fonte:** Adaptado de Edison *et al* (2013).

Segundo os autores, as organizações precisam de meios para mensurar não apenas os resultados de suas inovações, mas também sua habilidade e capacidade de inovação. A capacidade de inovação é a propensão de uma organização produzir resultados inovadores, introduzir novos produtos ao mercado ou abrir novos mercados, combinando orientação estratégica com comportamento e processos inovadores. (WANG, AHMED, 2004).

As teorias baseadas em capacidade descrevem e explicam como as organizações mudam e se desenvolvem e o que são capazes de fazer. Em termos de capacidade de inovação, tais teorias levam em conta habilidades (experiência profissional e educação), motivação (atitudes e motivação dos fundadores e gerentes da empresa), comportamento (postura estratégica e

atitudes), negócios (dimensões básicas do planejamento e perspectiva de negócios de uma empresa no ambiente), redes externas (P&D e redes de negócios), dentre outros aspectos (BÖRJESSON, LÖFSTEN, 2012).

Quando se refere a capacidade de inovação de pequenas empresas, no entanto, poucos estudos foram desenvolvidos. (BÖRJESSON, LÖFSTEN, 2012).

## 2.2 Pequenas empresas de base tecnológica

A atividade empreendedora contribui com a inovação, competitividade, crescimento e desenvolvimento econômico e a geração de empregos em uma região. (SCHUMPETER, 1982; CARREE, THURIK, 2003; CORDOVA *et al*, 2013).

As associações criativas dos empreendedores podem transformar uma simples oportunidade de negócio em um grande sucesso empresarial. Além disso, a inovação de ruptura é mais facilmente alcançada por empresas nascentes, que possuem uma estrutura enxuta e ágil e, com isso, uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes maiores, com uma estrutura mais formal e rígida. Os conflitos de interesse e a demora para a alocação de recursos desaceleram o processo de inovação nas grandes empresas, abrindo uma janela de tempo para a criação de startups que podem ter sucesso pela agilidade e maior disposição em assumir riscos. (CHRISTENSEN, 2000; FREEMAN, ENGEL, 2007; SARASVATHY, 2008; DEGEN, 2009).

Decker *et al* (2014) desenvolveram um estudo que evidencia o papel do empreendedorismo na criação de empregos e no dinamismo da economia dos Estados Unidos. De acordo com os autores, as startups representam menos de 10% do total de empresas dos Estados Unidos e são responsáveis por 20% do total de empregos criados. Já as empresas de rápido crescimento, com crescimento superior a 25% ao ano, representam 10% do total de empresas e correspondem a 50% da criação de empregos no país. Juntas, startups e empresas de rápido crescimento são responsáveis por 70% dos empregos criados no país em um ano, evidenciando a relevância de seu estudo e a geração de mecanismos de incentivo a sua criação.

Uma startup é “uma instituição humana projetada para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza.” (RIES, 2012, p. 24). Sua estrutura lhe confere uma vantagem competitiva na geração de inovações no mercado, o que aponta sua importância no cenário econômico de uma região.

Apesar da grande importância das startups para a economia de uma região, sabe-se que poucos empreendedores têm sucesso na transição de uma ideia inicial para uma grande empresa. (STERNBERG *et al*, 2007). De acordo com o Global Entrepreneur Monitor (2016), 20,4% dos empreendedores iniciais no Brasil oferecem novos produtos ou serviços ao mercado. O número revela que grande parte dos novos negócios que surgem no país ainda são tradicionais e mostra-se tímido comparado aos de países como a China (76,9%) e Índia (62,6%), também em desenvolvimento. No que se refere a tecnologias utilizadas, apenas 4% dos novos negócios utilizam tecnologias com menos de 5 anos de existência, comparado a 35,4% e 55,7% da China e Índia.

Neste sentido, diversas políticas públicas visam incentivar a geração e o desenvolvimento de negócios inovadores, de modo a ampliar a competitividade do país, principalmente devido ao fato de muitas empresas nascentes não sobreviverem aos primeiros anos de existência. (SEBRAE, 2013).

Sarfati (2013) destaca que as políticas públicas de empreendedorismo e de MPMEs podem ser classificadas como políticas regulatórias ou políticas de estímulo. As políticas regulatórias são as regras de entrada e saída de negócios, regras trabalhistas e sociais, regras de propriedade, regras tributárias, regras de propriedade intelectual, regras de falência e regras que afetam a liquidez e disponibilidade de capital, como taxa de juros e acesso a financiamento. Já as políticas de estímulo estão relacionadas a ações que promovem diretamente a atividade

empreendedora, como a promoção de cultura e educação empreendedora, desenvolvimento de indústria de incubadoras e venture-capital, programas de promoção à inovação (pesquisa e desenvolvimento) e programas de fomento à internacionalização. Segundo o autor, as políticas de estímulo tendem a fomentar o surgimento de empreendedores de alto impacto.

Como mencionado anteriormente, de 2002 a 2012, foram investidos R\$ 313 milhões em incubadoras e parques tecnológicos brasileiros, por meio de editais do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (PNI) e emendas de parlamentares. (CORAL *et al*, 2016). Fora o incentivo indireto por meio do fomento a mecanismos de inovação, o país investe outro grande montante em políticas diretas de apoio a pequenas e médias empresas.

Neste sentido, a mensuração da inovação e, principalmente, da capacidade de uma organização inovar, é um importante indicador tanto em termos internos para o delineamento de estratégias empresariais, quanto externos, para otimização de tais políticas, de modo a garantir um apoio mais eficaz para auxiliar essas empresas a superar o estágio inicial de criação do negócio, minimizar riscos e garantir o investimento de esforços em questões essenciais para seu desenvolvimento.

### **2.3 Desenvolvimento de escalas**

Muitos dos fenômenos analisados nas ciências sociais são de difícil mensuração: acredita-se em sua existência por meio de um entendimento teórico, porém não se pode acessá-los diretamente. Neste caso, pesquisadores criam escalas para a mensuração de variáveis latentes por meio de itens observáveis que refletem o construto. (HAIR JR *et al*, 2005; DEVELLIS, 2012).

Para que sua pesquisa tenha validade e confiabilidade, o pesquisador deve seguir um conjunto de etapas e pressupostos. Inicialmente, o pesquisador deve determinar claramente o que pretende medir, utilizando a teoria para entendeste ser o fenômeno a ser mensurado. Nesta etapa, é importante a pesquisa sobre o tema em áreas correlatas, o conhecimento de estudos prévios e a definição do grau de delimitação.

Com a delimitação inicial, o pesquisador deve gerar um grande conjunto de itens de modo a exaurir as possibilidades e incluir o maior número de itens possíveis. DeVellis (2012) sugere que o pesquisador escolha os itens que refletem o propósito da escala, analise itens redundantes e revise as expressões utilizadas. Para o autor, um bom item não é ambíguo, usa sentenças claras e diretas, evita múltiplos negativos, usa palavras simples e curtas, evita incluir duas ideias em uma mesma sentença e evita confundir os respondentes.

Em paralelo com a geração de itens, é feita a determinação de seu formato de medição. Nesta etapa o pesquisador irá escolher a melhor forma de medir cada item, com respostas que podem ser em escala Likert, opções binárias, numéricas, analogia visual, entre outras.

Para aumentar a validade de conteúdo, DeVellis (2012) sugere que o pesquisador consulte especialistas da academia e de mercado para solicitar que avaliem a relevância de cada item, façam comentários e sugestões de como o fenômeno pode ser melhor captado. A decisão final de aceitar ou rejeitar os conselhos dos especialistas é do pesquisador, que deverá escolher quais itens eliminar ou melhorar, assim como a inclusão de itens de validação.

Na sequência, a escala deve ser aplicada a uma amostra representativa da população. Diversos autores recomendam que a amostra seja composta por cerca de 10 a 20 respondentes por item, ou cerca de 300 pessoas. (HAIR JR *et al*, 2005; DEVELLIS, 2012).

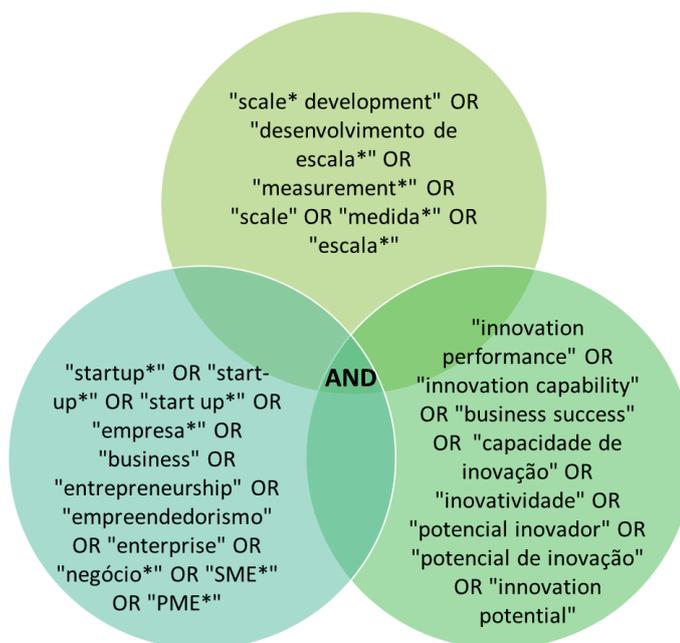
Depois de administrar a escala a uma amostra, é hora de avaliar a performance individual dos itens para que os itens apropriados permaneçam e constituam a escala. Para isso são utilizadas a análise de correlação, análise de regressão, análise fatorial, coeficiente alfa e

outras análises. Por fim, deve ser feita a otimização da escala, com a análise dos itens e retirada de alguns deles para melhorar a confiabilidade da pesquisa.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido com base em uma revisão da literatura, realizada na base SCOPUS e EBSCO no mês de junho de 2017. Foram pesquisados artigos em inglês, espanhol, português e alemão, publicados entre 2001 e 2017 em periódicos das áreas: Administração, Ciências Sociais, Ciências da Computação, Ciências de Decisão, Economia e Finanças, Engenharia e Multidisciplinar. A pesquisa foi feita utilizando a seguinte estratégia de busca:

**Figura 2 - Estratégia de busca**



**Fonte:** Os autores.

Foram encontrados 184 artigos, posicionados na interseção dos três grandes temas de pesquisa, cujos títulos foram analisados. Foram selecionados 83 artigos para a análise do resumo e, destes, 41 para a análise de sua metodologia. Ao final, 3 artigos foram selecionados para a análise aprofundada do desenvolvimento de escalas no objetivo proposto. Como critério de seleção dos artigos foram utilizados (1) a realização de estudos empíricos, (2) com a capacidade de inovação como variável latente e (3) que tenham sido aplicados em pequenas empresas de base tecnológica.

**Figura 3 - Seleção dos artigos**



**Fonte:** Os autores.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir será apresentada a análise de cada um dos artigos selecionados que realizam estudos empíricos com o construto capacidade de inovação em pequenas empresas de base tecnológica.

### 4.1 Escala 1: Wang, Y-L e Ellinger (2009)

As autoras Wang e Ellinger desenvolveram em 2009 o artigo “*Examining the relationships between information acquisition, Entrepreneurial Opportunity Recognition, and innovation performance through the development and validation of a new measure to assess information acquisition in the high technology sector in Taiwan*”. O objetivo do trabalho foi desenvolver e validar uma nova medida de *Aquisição de informações* (IA) e investigar as relações entre IA, *Reconhecimento de Oportunidades Empresariais* (EOR) e *Desempenho de inovação* no setor de alta tecnologia em Taiwan.

As autoras se basearam em escalas prévias como a de Dixon (1992), para mensurar a IA, Ozgen e Baron (2007) para mensurar EOR, Scott e Bruce (1994) para desempenho de inovação em nível individual e Simsek (2002) em nível da empresa. Esta última, foco da análise deste artigo, foi desenvolvida para empresas de médio porte com base em Zahra (1996), que aplicou a escala em grandes empresas.

A escala foi aplicada com 123 pessoas, de 11 pequenas empresas de alta tecnologia de um parque tecnológico de Taiwan. As autoras fizeram análise de correlação e análise fatorial, utilizando o método dos componentes principais, rotação varimax e método de Kaizer para a definição do número de dimensões. O alfa de Cronbach foi utilizado para verificar a consistência interna (superiores a 0,6). Após a exclusão de alguns itens, as autoras realizaram uma análise fatorial confirmatória para testar a validade do construto, utilizando a máxima verossimilhança.

Os resultados sugerem que IA e EOR contribuem positivamente para o desempenho de inovação a nível individual e a nível de empresa. IA e EOR também foram significativamente correlacionados positivamente.

Como limitações do trabalho destaca-se o pequeno tamanho da amostra e sua pouca representatividade. Além disso, a escala não foi replicada por outros autores.

### 4.2 Escala 2: Börjesson e Löfsten (2012)

O artigo “*Capabilities for innovation in small firms – a study of 131 high-tech firms and their relation to performance*” teve como objetivo examinar a operacionalização e a mensuração da *Capacidade de Inovação* em pequenas empresas de alta tecnologia e verificar como as capacidades podem estar relacionadas ao desempenho de inovação da empresa.

Foi desenvolvida uma escala com 41 itens, alguns deles com uma escala Likert de cinco pontos e outros com opções dicotômicas de sim e não. Os autores explicam que a ferramenta foi desenvolvida com base em parte do conhecimento sobre as capacidades de inovação das grandes empresas, mas é derivada principalmente de áreas de pesquisa relacionadas à inovação em pequenas empresas.

O modelo foi aplicado a uma amostra de 131 empresas, localizadas em 16 incubadoras da Suécia. Os autores analisam a correlação entre os itens, realizam análise de regressão, aplicam análise fatorial com o método dos componentes principais e rotação varimax. O alfa de Cronbach foi utilizado para verificar a confiabilidade dos construtos latentes (superiores a 0,5). A análise estatística mostrou que duas construções latentes têm um efeito positivo no

desempenho da inovação: *Cooperação com universidades e Planejamento e conselhos de negócios*.

Como limitações do trabalho destaca-se o tamanho da amostra, com poucos respondentes quando comparado ao número de itens. Além disso, os autores não apontam a realização de pré-testes com especialistas, não ocorre a aplicação da escala a uma segunda amostra para confirmar os resultados e a escala não foi replicada por outros autores.

#### **4.3 Escala 3: Parida *et al* (2016)**

O estudo “*Network capability, innovativeness, and performance: a multidimensional extension for entrepreneurship*” teve como objetivo desenvolver e testar uma escala multidimensional de *Capacidade de Relacionamento* – definida como a capacidade de gerenciar e obter benefícios de relacionamentos externos –, estudando os efeitos de suas dimensões sobre a *Capacidade de Inovação* da empresa e sua performance.

Para a construção da escala, os autores se basearam em escalas anteriores como as de Walter, Auer e Ritter (2006), para mensurar a *Capacidade de Relacionamento*, e escala de Lumpkin e Dess (2001), para mensurar a *Capacidade de Inovação*. Os trabalhos citados, no entanto, foram desenvolvidos no âmbito de empresas de médio e grande porte, de setores tradicionais da economia.

Parida *et al* (2016), por sua vez, aplicaram a escala desenvolvida em duas amostras de pequenas empresas de alta tecnologia da Suécia para testar as hipóteses levantadas. No total, foram obtidas 462 respostas, 291 de pequenas empresas com menos de 50 funcionários e 171 de startups com menos de três anos, com uma taxa de resposta de 21% e 12% respectivamente nos dois grupos.

Os autores elaboraram uma escala com 9 construtos latentes e 24 variáveis observáveis, mensuradas em uma escala Likert de sete pontos. O modelo teórico foi avaliado com análise fatorial exploratória, testes de confiabilidade e análise fatorial confirmatória baseada em Modelagem de Equações Estruturais (MEE). Não fica claro se a amostra foi dividida para a aplicação dos testes ou se os mesmos foram feitos no conjunto total de 462 respondentes – o que poderia ser uma limitação para a MEE. A escala não foi replicada por outros autores.

#### **4.4 Análise comparativa**

Das três escalas analisadas, apenas uma procura entender a *Capacidade de inovação* como um todo (BÖRJESSON, LÖFSTEN, 2012), sendo que as demais verificam a influência de determinado aspecto sobre a capacidade de inovação.

Todos os estudos realizaram a determinação clara do que se pretendia medir e foram aplicadas em pequenas empresas de alta tecnologia.

Com relação à origem dos itens gerados, as escalas desenvolvidas a partir de escalas anteriores possuem a limitação de serem derivadas de estudos com grandes empresas. A escala que se baseou na teoria (BÖRJESSON, LÖFSTEN, 2012) procurou incluir aspectos relacionados à realidade das pequenas e médias empresas para sua criação.

Não fica claro, no texto dos artigos, se foi realizada a etapa de geração de uma grande quantidade de itens, proposta por DeVellis (2012). Apenas os autores Wang, Y-L e Ellinger (2009) e Parida *et al* (2016) fizeram a validação da escala com especialistas da academia e do mercado, apontando uma validade de conteúdo. Os mesmos autores realizaram também a análise fatorial confirmatória, apontando uma validade de construto, porém nenhum dos três estudos apontou validade de critério.

Todos os artigos utilizaram a análise da matriz de correlações, coeficiente alfa, análise de regressão e análise fatorial exploratória. Wang, Y-L e Ellinger (2009) e Börjesson e Löfsten (2012) realizaram a rotação de fatores utilizando o método varimax.

Com relação ao tamanho da amostra, os dois primeiros artigos apresentam uma amostra pequena quando comparado o número de respondentes à quantidade de itens do questionário. Nenhuma das escalas apresentadas foi replicada em uma segunda amostra ou por outros autores.

O quadro a seguir apresenta uma análise comparativa entre as três escalas analisadas de acordo com os critérios estabelecidos.

**Quadro 1** – Análise comparativa das escalas estudadas

<b>Critério</b>	<b>Wang, Y-L e Ellinger (2009)</b>	<b>Börjesson e Löfsten (2012)</b>	<b>Parida <i>et al</i> (2016)</b>
0. Determinação clara do que se pretende medir			
Delimitação clara do construto	Sim	Sim	Sim
Pesquisa na teoria para entender melhor o fenômeno	Sim	Sim	Sim
Objetivo	Verificar se Aquisição de Informações e Reconhecimento de Oportunidades Empreendedoras contribuem para o Desempenho de Inovação a nível individual e da empresa.	Verificar se as dimensões propostas das capacidades de inovação em pequenas empresas de alta tecnologia têm influência no desempenho de sua inovação.	Estudar os efeitos das dimensões de capacidade de relacionamento sobre inovação e resultados de desempenho de inovação
1. Geração de um conjunto de itens			
Quantidade de itens gerados	45	41	24
Origem dos itens gerados (teoria ou escalas prévias)	Escalas prévias: Dixon (1992), Ozgen and Baron (2007), Scott and Bruce (1994), <b>Simsek (2002)</b>	Teoria de grandes e PME empresas sobre inovação	Escalas prévias: Walter, Auer, and Ritter (2006), <b>Lumpkin and Dess (2001)</b>
Formato da medida	Likert de 5 pontos	Likert de 5 pontos; dicotômica (sim/não)	Likert de 7 pontos
2. Pré-testes			
Especialistas acadêmicos consultados	Sim (não foi informado quantos ou sua origem)	0	Sim (não foi informado quantos)
Especialistas de mercado consultados	Sim (não foi informado quantos ou sua origem)	0	Sim (não foi informado quantos)
Alterações nos itens com a revisão	Sim	-	Sim
3. Aplicação em amostra			
População (N)	192	189	1500(PE) +1620(S) =3120
Tamanho da amostra (recebidos e válidos)	123	131	291 + 171 = 462

Compatibilidade	Questionário traduzido para o chinês. Amostra pequena para a quantidade de itens	Amostra pequena para a quantidade de itens	Amostra adequada para número de itens porém muito grande para a aplicação de MEE (>400)
Caracterização da amostra	Pessoas em posições estratégicas em 11 PME de alta tecnologia de Taiwan, instaladas no parque tecnológico	Gerentes/ diretores de pequenas empresas de alta tecnologia, intensivas em pesquisa e conhecimento, incubadas	Pequenas empresas (<50 funcionários) e startups (<3 anos) de alta tecnologia
País das empresas respondentes	Taiwan	Suécia	Suécia
Data do estudo	2008?	2005	2015?
<b>4. Análise utilizada</b>			
Estatísticas descritivas	Não	Sim	Sim
Correlação	Sim	Sim	Sim
Coefficiente de Alfa	Sim > 0,6	Sim > 0,5	Sim
Análise de regressão	Sim	Sim	Sim
Análise fatorial exploratória	Sim (para IA)	Sim	Sim
Análise da adequação	Matriz de correlações	Matriz de correlações	Matriz de correlações
Método de extração	ACP	-	-
Critério de seleção de fatores	Kaizer	-	-
Realizou rotação de fatores	Sim	Sim	-
Método para rotação	VARIMAX	VARIMAX	-
Análise fatorial confirmatória	Sim, Máxima verossimilhança	-	Sim, Equações Estruturais e Máxima Verossimilhança
Eliminação de itens	Sim	Sim	-
Validação de conteúdo (especialistas)	Sim	Não	Sim
Validação de construto (fatorial confirmatória)	Sim	Não	Sim
Validação de critério	Não	Não	Não
<b>5. Segunda amostra</b>			
Houve aplicação em uma segunda amostra	Não	Não	Não
Tamanho da segunda amostra	-	-	-
Amostra estava adequada com passos 3 e 4	-	-	-
Replicação por outros autores	Não	Não	Não
<b>6. Escala final</b>			
Número de itens	45	17	24
Número de dimensões (capacidade de inovação)	2	2	1
Pelo menos 3 itens por dimensão	Sim	Sim	Sim

**Fonte:** Os autores.

De acordo com os pontos levantados nesta análise e no quadro comparativo, considerou-se que as escalas de Wang, Y-L e Ellinger (2009) e Parida *et al* (2016) apresentaram razoável rigor nos procedimentos, enquanto a escala de Börjesson e Löfsten (2012) parece ter muitas limitações, principalmente no que se refere à sua validade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou evidente nesta pesquisa a dificuldade de mensuração do construto capacidade de inovação, principalmente por suas especificidades, diferentes conceitos e dimensões. Por conta disso, poucas pesquisas foram desenvolvidas, tanto em nível de grandes empresas e, principalmente, no âmbito das pequenas empresas de base tecnológica.

Das escalas existentes na literatura para a mensuração da capacidade de inovação de pequenas empresas de base tecnológica, duas delas abordam apenas dimensões específicas do fenômeno, como *Aquisição de informações*, *Reconhecimento de oportunidades empreendedoras* e *Capacidade de relacionamento*. A única escala que apresentou uma tentativa de captar a capacidade de inovação de forma a incluir outras dimensões não apresentou, em seu desenvolvimento, a realização de etapas essenciais para sua validade de conteúdo, construto e critério. Avalia-se, portanto, que a área carece de uma escala confiável e válida para a mensuração da capacidade de inovação em pequenas empresas de base tecnológica.

Além disso, não foram encontrados estudos que utilizassem técnicas estatísticas mais avançadas, como a Teoria de Reposta ao Item. Tal modelo permite ao pesquisador o posicionamento de respondentes e itens em uma mesma escala, o que permitiria a mensuração do grau da capacidade de inovação das empresas em questão. Destaca-se também a ausência de estudos com aplicação na realidade de empresas da América Latina, o que se aponta como uma lacuna interessante para pesquisas futuras.

Como limitações desta pesquisa destaca-se o período de análise, que abordou apenas os últimos 16 anos e a falta de informações em alguns artigos para uma análise mais profunda. Os autores podem, por exemplo, ter realizado etapas importantes que foram consideradas como ausentes na análise, porém não terem relatado em seus artigos. Cabe destacar, entretanto, que a análise se limitou às informações publicadas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANPROTEC. **Estudo de impacto econômico**: segmento de incubadoras de empresas do Brasil Brasília, DF : ANPROTEC : SEBRAE, 2016.BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação (2016-2019)**, 2016.

BÖRJESSON, S. LÖFSTEN, H. Capabilities for innovation in small firms – a study of 131 high-tech firms and their relation to performance. **International Journal of Business Innovation and Reseach**. v. 6, n. 2, 2012.

CALANTONE, R. J. CAVUSGIL, S. ZHAOB, Y. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. **Industrial Marketing Management**. v. 31, n. 6, pp. 515-524, 2002.

CARREE, M. A; THURIK, A. R. The impact of entrepreneurship on economic growth. **Handbook of Entrepreneurship Research**. Boston/Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

CHRISTENSEN, C. **The innovator's dilemma**. New York: Harper Business, 2000.

CORAL, E. CAMPAGNOLO, J. M. CARIONI, L. **Estratégia de inovação como vetor de desenvolvimento do Brasil**: políticas públicas para parques tecnológicos e incubadoras de empresas. Curitiba: CRV, 2016.

CORDOVA, D. *et al.* Creating the environment for entrepreneurial success. **Center for International Private Enterprise**, 2013.

DECKER, R. HALTIWANGER, J. JARMIN, R. MIRANDA, J. The role of entrepreneurship in US job creation and economic dynamism. **Journal of Economic Perspectives**. v. 28, n. 3, p. 3-24, 2014.

DEGEN, R. J. **O empreendedor**: empreender como opção de carreira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

DEVELLIS, R. F. **Scale development**: theory and application. 3rd ed. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 2012.

DIXON, N.M. Organisational learning: a review of the literature with implications for HRD professionals. **Human Resources Development Quarterly**, v. 2, 1992.

DOYLE, P. Innovate or die. **Marketing Business**, v. 20, p. 3, 1998.

FREEMAN, J. ENGEL, J. Models of innovation: startups and mature corporations. **California Management Review**. v. 50, n. 1, 2007.

GATIGNON, H. XUEREBO, J. Strategic Orientation of the firm and new product performance. **Journal of Marketing Research**. v. 34, n. 1, Special Issue on Innovation and New Products, pp. 77-90, 1997.

HAIR JR., J. F.; BABIN, B. J.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HURLEY, R. HULT, G. Innovation, market orientation, and organizational learning: na integration and empirical examination. **Journal of Marketing**. v. 62, n. 3, pp. 42-54, 1998.

JAMES, P.A. KNUT, H. DAVID, C.M. HAROLD, L.S. ANDREW, T. **A BCG Senior Management Survey Measuring Innovation 2008**: Squandered Opportunities. 2008.

LUMPKIN, G. T. DESS, G. Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance. **Journal of Business Venturing**, 2001.

OECD. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados para inovação. 3ª edição, 2005.

OZGEN, E. BARON, R.A. Social sources of information in opportunity recognition: effects of mentors, industry networks, and professional forums. **Journal of Business Venturing**, v. 22, 2007.

PARIDA, V. OSSI PESÄMAA, O. WINCENT, J. WESTERBERG, M. Network capability, innovativeness, and performance: a multidimensional extension for entrepreneurship. **Entrepreneurship & Regional Development**, 2016.

QUINN, J.B. Outsourcing innovation: the new engine of growth. **Sloan Management Review**, v. 41, n. 4, pp. 13-28, 2000.

RIES, E. **A startup enxuta**: como empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

ROACH, D. RYMAN, J. A. MAKANI, J. Effectuation, innovation and performance in SMEs: an empirical study. **European Journal of Innovation Management**, v. 19, 2016.

SARASVATHY, S.D. **Effectuation: Elements of Entrepreneurial Expertise**. Cheltenham, Glos, UK: Edward Elgar, 2008.

SARFATI, G. Estágios de desenvolvimento econômico e políticas públicas de empreendedorismo e de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) em perspectiva comparada: os casos do Brasil, do Canadá, do Chile, da Irlanda e da Itália. **Revista Administração Pública**. v. 47. p. 25-48. Rio de Janeiro, 2013.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCOTT, S.G. BRUCE, R.A. Determinants of innovative behaviour: a path model of individual innovation in the workplace. **Academy of Management Journal**. v. 37, n. 3, 1994

SEBRAE. **Sobrevivência das empresas no Brasil**: coleção estudos e pesquisas. Brasília, 2013.

SIMSEK, Z. **Entrepreneurial Opportunity Recognition: Building and Testing an Information Asymmetric Model**, University of Connecticut, 2002.

STERNBERG, R. *et al.* **Global Entrepreneurship Monitor**. Länderbericht Deutschland 2006. Hannover, 2007.

STORY, V.M. BOSO, N. CADOGAN, J.W. The form of relationship between firm level product innovativeness and new product performance in developed and emerging markets. **Journal of Product Innovation Management**. v. 32. n. 1, pp. 45-64, 2014.

STRATHERN, P. **Uma breve história da economia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

WALTER, A. AUER, M. RITTER, T. The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance. **Journal of Business Venturing**, 2006.

WANG Y., ELLINGER, A. D Examining the relationships between information acquisition, Entrepreneurial Opportunity Recognition, and innovation performance through the

development and validation of a new measure to assess information acquisition in the high technology sector in Taiwan. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**. v. 9, n. 3, 2009.

WANG, C. L, AHMED, P. K. The Development and Validation of the Organisational Innovativeness Construct Using Confirmatory Factor Analysis. **European Journal of Innovation Management**, 2004.