

# A INFLUÊNCIA DOS FATORES INTERNOS NA CAPACIDADE ABSORTIVA DAS PEQUENAS EMPRESAS PERNAMBUCANAS

**Helma Souza-Pinto**

Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (*PROPAD*) da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: helmadesouza@yahoo.com.br

**Marcos Roberto Gois Oliveira**

Doutor em Economia. Professor do Programa de Pós-graduação em Administração - PROPAD - UFPE. E-mail: mrgois@hotmail.com

**Felipe Santana Garrido Pedrosa**

Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (*PROPAD*) da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: felipesgpedrosa@yahoo.com.br

**Gabriela Cristina de Azevedo Jaime Galvão**

Graduanda em Administração de Empresas. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC. E-mail: gabrielagalvao92@hotmail.com

**Envio em:** Maio de 2014

**Aceite em:** Outubro de 2014

**RESUMO:** O objetivo deste estudo é analisar a influência dos fatores internos na Capacidade Absortiva (ACAP) das pequenas e médias empresas pernambucanas participantes do programa ALI (Agentes Locais de Inovação) do SEBRAE. A Capacidade Absortiva (ACAP) foi mensurada pelo Grau de Inovação Setorial (GIS) calculado a partir do Radar da Inovação. Para analisar a variação na ACAP foram comparados os índices do GIS antes e após a implementação das ações propostas pelos ALIs. O *framework* utilizado para analisar a influência dos fatores internos foi operacionalizado pelo modelo DEA (*Data Envelopment Analysis*). O Capital Social (SOC) apresentou fraca correlação positiva com a Capacidade Absortiva (ACAP). O Capital Empreendedor (EMC) também apresentou fraca correlação positiva com a ACAP no subgrupo das empresas com os menores índices iniciais de inovação. Os resultados também indicaram que as empresas inicialmente pouco dedicadas à inovação tiveram melhor Capacidade Absortiva (ACAP).

**Palavras-chave:** Capacidade Absortiva (ACAP). Grau de Inovação Setorial (GIS). Radar da Inovação. Agentes Locais de Inovação (ALI).

## THE INFLUENCE OF INTERNAL FACTORS ON ABSORPTIVE CAPACITY OF SMALL BUSINESSES FROM PERNAMBUCO STATES

**Abstract:** The purpose of this research is measure the influence of internal factors on Absorptive Capacity (ACAP) of small-businesses participants in the Local Agents of Innovation SEBRAE program. Absorptive Capacity was measured by GIS. The GIS was calculated from the Innovation Radar. To check the variation in ACAP was measured the difference between the contents of the GIS prior to and after implementing the actions proposed by Local Agents of Innovation. The framework used to analyze the influence of internal factors in ACAP was operationalized by DEA model (Data Envelopment Analysis). The Social Capital (SOC) had a weak positive correlation with

the Absorptive Capacity (ACAP). The Entrepreneur Capital (EMC) also showed a weak positive correlation with ACAP in the subgroup of firms with lower initial levels of innovation.

**Keywords:** Absorptive Capacity (ACAP). Sectorial Innovation Degree (GIS). Innovation Radar. Local Agents of Innovation (ALI).

## 1. INTRODUÇÃO

---

A inovação é uma importante ferramenta para assegurar a competitividade das empresas em um cenário marcado por mudanças rápidas e constantes influenciadas em grande parte pela revolução tecnológica e informacional. Contudo, ao mesmo tempo em que são confrontadas com o desafio de inovar, as empresas podem se deparar com condições internas que limitam sua capacidade de inovar, havendo assim, necessidade, de incorporar *inputs* advindos do ambiente externo aos seus processos de inovação (MACHADO; FRACASSO, 2012).

Deste modo, empresas que têm maior capacidade de reconhecer o valor de uma nova informação advinda de fontes externas, de assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais com base na inovação, tenderão a ser mais proativas, explorando oportunidades existentes no ambiente propõe (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A essa capacidade de inovar a partir de inputs externos, Cohen e Levinthal (1990) chamaram de Capacidade Absortiva (ACAP). Assim, segundo os autores, quanto maior a capacidade absortiva, maior a capacidade inovativa da empresa. Porém, as condições internas da empresa afetam sua capacidade absortiva e conseqüentemente sua capacidade de inovar.

O presente estudo teve por objetivo medir a influência dos fatores internos na Capacidade Absortiva (ACAP) das pequenas e médias empresas pernambucanas participantes do programa ALI (Agentes Locais de Inovação) do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

O Programa ALI é uma iniciativa do SEBRAE em parceria com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) para a promoção da inovação nas pequenas empresas.

Para analisar a Capacidade Absortiva (ACAP) das empresas foram comparados os índices do Grau de Inovação Setorial (GIS) conforme proposto por Oliveira et al. (2013), antes e após a implementação das ações propostas pelos ALIs. Para se verificar quais aspectos internos mais impactaram no processo, foi utilizado o *framework* proposto por Machado e Fracasso (2012), operacionalizado pelo modelo DEA (*Data Envelopment Analysis*).

Os resultados apontam que existe diferença na Capacidade Absortiva (ACAP) das empresas em função de seus índices iniciais de inovação. As empresas que apresentavam os menores índices iniciais de inovação tiveram melhor desempenho inovativo após implantar as ações propostas pelos ALIs.

O fator interno que apresentou correlação individual com a Capacidade Absortiva (ACAP) foi o Capital Social. O Capital Empreendedor também apresentou correlação positiva com a ACAP no subgrupo das empresas com os menores índices iniciais de inovação.

Também foi possível observar que as empresas da amostra subutilizam os fatores internos e têm grande potencial para melhorar o desempenho inovativo.

Este trabalho conceitua inicialmente Capacidade Absortiva (ACAP) e os fatores internos que influenciam tal capacidade. Na sequência é apresentada a metodologia de mensuração da inovação através do Grau de Inovação Setorial (GIS) calculado a partir do Radar da Inovação. Finalmente são apresentados os resultados e as conclusões do estudo.

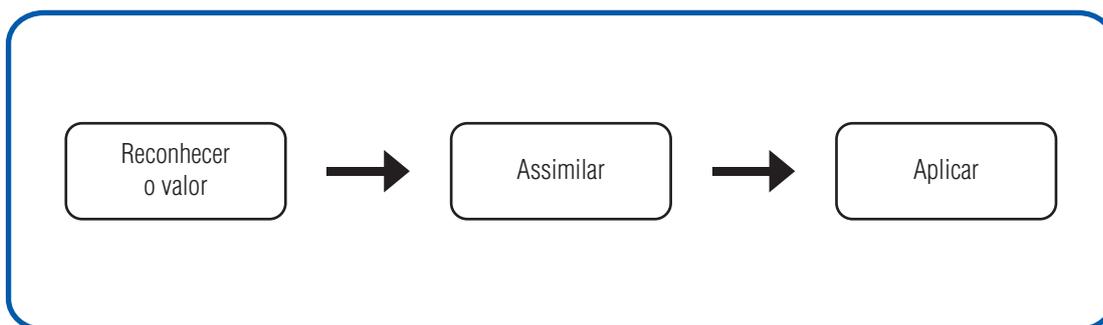
## 2. CAPACIDADE ABSORTIVA

As empresas possuem diferentes capacidades de inovar porque a capacidade de absorver conhecimento varia de uma empresa para outra. Além disso, embora existam outros fatores que influenciam o desempenho inovativo, a Capacidade Absortiva (ACAP) pode ser um elemento importante para entender as diferenças de aproveitamento assimétrico do conhecimento (NIETO; QUEVEDO, 2005; MACHADO; FRACASSO, 2012).

O conceito de Capacidade Absortiva (*Absorptive Capacity* - ACAP) foi utilizado pela primeira vez por Cohen e Levinthal (1989). Inicialmente os autores cunharam o conceito como a habilidade para a identificação, assimilação e exploração do conhecimento do ambiente. Posteriormente, o conceito foi expandido para a capacidade da empresa de reconhecer o valor de uma nova informação, advinda de fontes externas, de assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais, de forma estratégica e com base na inovação (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

O modelo proposto por Cohen e Levinthal (1990) apresentado na Figura 1 contém três dimensões: o reconhecimento do valor da informação externa; a assimilação a partir das implicações deste conhecimento; e a aplicação deste conhecimento para desenvolver um desempenho inovador ou gerar inovações propriamente.

**Figura 1** – Modelo de ACAP Baseado em Cohen e Levinthal (1990).



Fonte: Machado e Fracasso (2012).

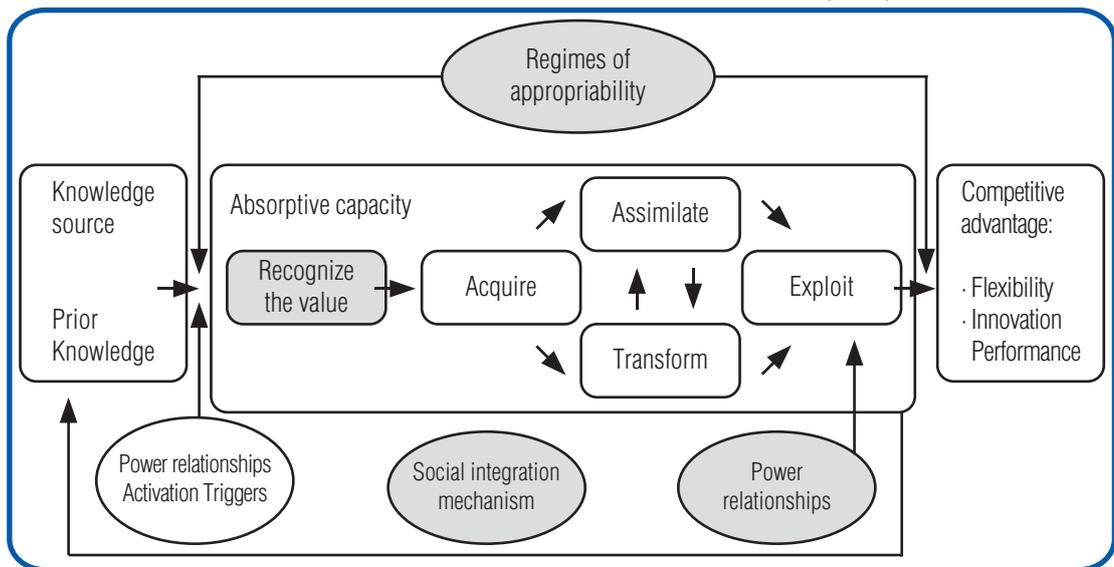
Quanto mais elevados forem os níveis da Capacidade Absortiva (ACAP) mais proativas as empresas serão para explorar as oportunidades existentes no ambiente. Por outro lado, as organizações que têm uma baixa capacidade de reconhecer e/ou assimilar as informações do ambiente, tenderão a ser mais reativas. Assim, desenvolver e manter a Capacidade Absortiva (ACAP) é um fator crítico para o sucesso e a sobrevivência de uma empresa no longo prazo, porque pode reforçar, complementar, ou reorientar a base de conhecimentos organizacionais (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A capacidade de absorver uma nova informação depende dos níveis de conhecimento previamente existentes na empresa, que diz respeito às habilidades básicas e experiências de aprendizado. Para que exista a absorção do conhecimento, faz-se necessário reconhecer a nova informação como relevante. Neste sentido, quanto mais diverso o *background* organizacional, mais robusta a base para absorção de novos conhecimentos (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Zahra e George (2002) adotam uma perspectiva mais processual sobre a ACAP e argumentam que a partilha eficaz de conhecimento interno e a integração entre os funcionários são parte crítica desta capacidade. De acordo com os autores, a ACAP é um construto multi-dimensional formado por um conjunto de rotinas e processos organizacionais através dos quais as firmas produzem uma capacidade organizacional dinâmica.

A Figura 2 apresenta a ACAP vista como a combinação de capacidades diferentes e complementares que influenciam a empresa a criar e desenvolver o conhecimento necessário para construção de outras capacidades organizacionais que são a base para uma vantagem competitiva (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Figura 2 - Modelo de ACAP Baseado em Zahra e George (2002).



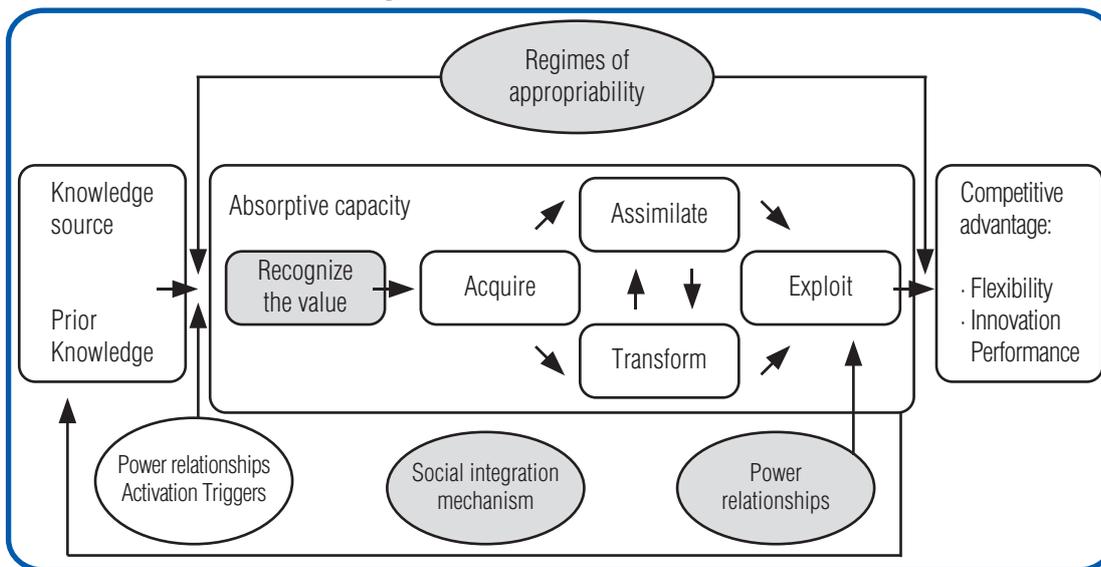
Fonte: Zahra e George (2002).

Conforme expõem Machado e Fracasso (2012), os pesquisadores Todorova e Durisin (2007) propuseram mudanças substanciais no modelo de Zahra e George (2002) a partir da comparação com o modelo de Cohen e Levinthal (1990) e de diversos estudos empíricos.

Todorova e Durisin (2007) afirmam que a reconceitualização de Capacidade Absortiva proposta por Zahra e George (2002) como capacidade dinâmica, levanta questões importantes sobre as dimensões, antecedentes, contingências e resultados da ACAP.

Contudo, os autores salientam que há graves ambiguidades e omissões em relação ao modelo original de Cohen e Levinthal (1990). Como mostra a Figura 3, os autores sugerem uma retomada do modelo original além de algumas alterações no modelo de Zahra e George (2002), entre elas uma nova interpretação para a dimensão "transformação".

Figura 3 – Modelo Refinado da ACAP.



Fonte: Todorova e Durisin (2007).

Todorova e Durisin (2007) afirmam que a transformação do conhecimento não é uma consequência da assimilação, mas representa um processo complementar ou alternativo desta, já que durante o processo da busca por um novo conhecimento, a empresa pode regredir para estruturas de conhecimentos prévios.

Machado e Fracasso (2012) explicam que quando uma nova ideia se encaixa bem nos esquemas cognitivos existentes, ela é apenas ligeiramente alterada para melhor se ajustar e, em seguida, incorporada às estruturas cognitivas existentes, somente sendo necessária “assimilação”. Já em casos em que novas situações ou ideias não podem realisticamente ser alteradas para se adequar às estruturas de conhecimento existentes, o caminho é a “transformação”.

Porém, conforme observam Zahra e George (2002) e Jansen et al. (2005), a ACAP é influenciada pelos fatores internos das empresas. Na próxima seção serão abordados os fatores que influenciam a ACAP.

### 3. FATORES QUE INFLUENCIAM A ACAP

Todos os fatores que influenciam a formação da ACAP são denominados antecedentes, ou seja, as circunstâncias que devem estar presentes e serem combinadas para que a capacidade se origine (ESPINOSA et al., 2007).

Conforme o conceito de ACAP de Cohen e Levinthal (1990), são necessários estímulos externos para que haja inovação. Nesse estudo, o principal estímulo externo é ação dos Agentes Locais de Inovação (ALIs) e a consequente participação das empresas no Programa ALI do SEBRAE. Assim, como todas as empresas tiveram o mesmo estímulo externo, os fatores internos poderão explicar uma possível assimetria na Capacidade Absortiva.

Vega-Jurado et al. (2008) observam que a ACAP é determinada não só pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas também por um conjunto de fatores internos, entre eles o conhecimento organizacional, a formalização dos procedimentos, regras e instruções além dos mecanismos de integração social.

O *framework* proposto por Machado e Fracasso (2012) indica que os fatores internos que devem estar presentes para que a capacidade absorptiva se desenvolva são: capital humano, capital organizacional, capital social, capital tecnológico, capital físico e capital relacional. Porém, para esse estudo as variáveis “Capital Tecnológico” e “Capital Físico” integraram uma única variável, o “Capital Estrutural”, devido à proximidade dos conceitos e à estrutura de dados coletados pelos ALIs.

Ao *framework* original proposto por Machado e Fracasso foi adicionado mais um fator interno capaz de influenciar sobremaneira a ACAP, o comportamento do empreendedor, o qual foi denominado Capital Empreendedor.

### 3.1. CAPITAL SOCIAL (SOC)

É definido como o conhecimento incorporado no interior da firma, disponível através das interações entre indivíduos, grupos de trabalho e suas redes de relacionamentos, de forma coletiva, mas sem a formalidade e a rigidez do capital organizacional (MACHADO; FRACASSO, 2012; SUBRAMANIAM; YOUNDT, 2005; VEGA-JURADO et al., 2008).

O contato direto entre os funcionários de diferentes departamentos e unidades deve conduzir a uma transferência mais eficiente do conhecimento e aponta uma capacidade maior de absorção (SCHIMIDT, 2005). Estes fatores são denominados muitas vezes de mecanismos de integração social e são utilizados pela empresa para facilitar o compartilhamento e difusão do conhecimento na organização. Para Zahra e George (2002) estes mecanismos sugerem o compartilhamento do conhecimento relevante entre os membros da firma e podem facilitar a superação das barreiras deste processo.

Jansen et al. (2005) observam que as capacidades de socialização são positivamente relacionadas às capacidades de transformação e exploração do conhecimento. Em especial a densidade de ligações entre os membros da organização, que inclui confiança e cooperação, facilita a transformação e exploração de conhecimento. Fosfuri e Tribo (2008) verificaram que aquisição e assimilação também são influenciadas por estes mecanismos.

### 3.2. CAPITAL HUMANO (HUC)

O Capital Humano está relacionado ao conhecimento tácito ou explícito que possuem os empregados, bem como a sua capacidade de gerar conhecimento útil para a empresa, e inclui, por exemplo, valores individuais, comportamentos e atitudes; educação e formação; experiências e habilidades, o know-how (MARTIN-DE-CASTRO et al., 2011; MACHADO; FRACASSO, 2012).

Conforme observam Bolívar-Ramos et al. (2013), o conhecimento constitui um dos principais recursos organizacionais para gerar vantagens competitivas e ajuda as empresas a melhorar seu desempenho.

A natureza cumulativa do conhecimento também pode estar relacionada ao nível de educação e experiência dos funcionários. Quanto mais educação e formação um funcionário recebe, maior será a sua capacidade individual para assimilar e utilizar novos conhecimentos (SCHIMIDT, 2005; VEGA-JURADO et al., 2008).

A capacidade de uma empresa para acessar conhecimento externo também depende da existência de um número suficiente de especialistas, técnicos qualificados, cientistas e engenheiros (DAGHFOUS, 2004; SCHIMIDT, 2005; AHLIN et al., 2012).

### 3.3. CAPITAL ESTRUTURAL (STC)

Neste trabalho, o capital estrutural é a combinação do capital físico e o capital tecnológico, pois conforme argumentam Machado e Fracasso (2012), o Capital Estrutural é possuído e gerido pela empresa. Refere-se à combinação de conhecimentos diretamente ligados ao desenvolvimento das atividades e funções do sistema técnico da organização, bem como o avanço da base de conhecimento organizacional necessário para desenvolver futuras inovações tecnológicas de produtos e serviços.

O domínio de competências ligadas à Tecnologias da Informação e o uso desta em tarefas interdependentes afeta positivamente a Capacidade de Absorção (ACAP), que por sua vez incrementa o desempenho organizacional (BOLÍVAR-RAMOS et al., 2013).

O Capital Estrutural (STC) inclui pesquisa e desenvolvimento, infraestrutura tecnológica como a compra de tecnologia, bem como a informação e infraestrutura de telecomunicações. Inclui também propriedade intelectual e industrial, segredos comerciais, marcas registradas, licenças (BOLÍVAR-RAMOS et al., 2013; FOSFURI; TRIBO, 2008; MARTIN-DE-CASTRO et al., 2011).

### 3.4. CAPITAL RELACIONAL (REC)

Este capital surge de processos de relacionamento que a empresa mantém com agentes externos que a rodeiam (HSU; FANG, 2009) e reúne os ativos intangíveis que uma empresa obtém quando mantém relações de sucesso com os agentes do seu ambiente, como clientes, fornecedores ou aliados. Portanto, refere-se à criação, manutenção e desenvolvimento dessas relações (MACHADO; FRACASSO, 2012).

Conforme estudo empírico realizado por Ahlin et al. (2014), a rede de relacionamentos (*network*) de uma empresa apresenta correlação com sua Capacidade Absorvente e os consequentes resultados em inovação.

Fosfuri e Tribo (2008) comprovaram que as empresas que estão envolvidas em parcerias e transações baseadas em Pesquisa e Desenvolvimento desenvolvem uma forte capacidade de compreender e assimilar os fluxos de conhecimento relativos ao ambiente externo.

### 3.5. CAPITAL ORGANIZACIONAL (ORC)

É o resultado da combinação de ativos intangíveis de natureza tácita e explícita, formal e informal, que de forma eficiente dão estrutura e coesão organizacional para diferentes atividades e processos de negócios desenvolvidos na empresa (MARTIN-DE-CASTRO et



al., 2011). Ainda segundo os autores, também inclui os valores, as atitudes e a cultura organizacionais.

Os processos de comunicação e a gestão recursos humanos têm implicações importantes para a ACAP, ou seja, são as ferramentas e práticas de gestão do conhecimento selecionadas pela gerência, que permitem o desenvolvimento de competências e uma maior eficiência de assimilação e transformação do conhecimento (DAGHFOUS, 2004; ESPINOSA et al., 2007).

### 3.6. CAPITAL EMPREENDEDOR (EMC)

Conforme observam Schmidt e Bohnenberger (2009), é possível observar a relação entre o perfil empreendedor e desempenho organizacional. Os autores afirmam que uma vez observado que determinadas características empreendedoras estão associadas ao desempenho das organizações, poderiam ser orientados esforços no sentido de promovê-las de forma mais consistente. Com base em uma extensa revisão da literatura, os autores identificaram as seguintes características atitudinais dos empreendedores: autoeficácia, capacidade de assumir riscos calculados, planejador, detecta oportunidades, persistência, sociável, inovação e liderança.

Lopes e Souza (2005) agruparam as características do comportamento empreendedor em três dimensões: a de realização, composta por busca de oportunidades, iniciativa, persistência, aceitação de riscos e comprometimento; a de planejamento, composta por estabelecimento de metas, busca de informações, planejamento e monitoramento, e, por fim, a dimensão poder, composta por persuasão, estabelecimento de redes de contato, liderança, independência e autoconfiança.

Para Fillion (1999), o comportamento empreendedor é definido pela criatividade e pela capacidade de estabelecer e atingir objetivos consistentes com ambiente. Um empreendedor que continua a aprender a respeito de possíveis oportunidades de negócio e a tomar decisões moderadamente arriscadas que objetivam a inovação, continuará a desempenhar um papel empreendedor.

Ahlin et al. (2012) afirmam que a performance em inovação de uma empresa está diretamente relacionada às características individuais do empreendedor. Para os autores, o desempenho inovativo é influenciado pela habilidade do empreendedor em compreender as informações do mercado por sua capacidade de assumir um papel ativo para iniciar um processo de mudança.

## 4. MENSURANDO A INOVAÇÃO

---

A relevância da inovação no desenvolvimento de uma nação, cidade ou empresa é indiscutível, assim, a forma de mensurar inovação também é muito importante. Porém, conforme observam Oliveira et al. (2013), uma grande dificuldade é estabelecer um procedimento de medição e definir um processo da inovação.

Uma forma de gerar a inovação é através da holística proposta por Schumpeter (1984) de modo a definir dimensões para a inovação. Segundo o autor, a inovação pode surgir sob a

dimensão de um novo produto, novo processo, pela procura de novos mercados, desenvolvimento de novas fontes de matéria-prima ou novas estruturas de mercado.

Além das quatro dimensões apresentadas por Schumpeter (1984), Sawhney et al. (2006) propõem adicionar mais oito dimensões: Plataforma, Marca, Soluções, Relacionamento, Agregação de Valor, Organização, Cadeia de Fornecimento e Rede – criando uma ferramenta denominada Radar da Inovação que relaciona as dimensões pelas quais uma empresa pode procurar caminhos para inovar.

Bachmann e Destefani (2008) acrescentaram às 12 dimensões de Sawhney et al. (2006) o conceito de ambiente propício à inovação.

No Quadro 1 são apresentadas as dimensões da inovação proposta por Sawhney *et al.* (2006) complementadas por Bachmann e Destefani (2008).

**Quadro 1** – Definição das Dimensões da Inovação (Radar da Inovação).

Dimensão	Definição
Oferta	Desenvolvimento de produtos com características inovadoras.
Processos	Redesenho dos processos produtivos de modo a permitir incremento de eficiência operacional.
Clientes	Identificar necessidades dos clientes, ou novos nichos de mercado.
Praça	Identificar novas formas de comercialização e/ou distribuição.
Plataforma	Relaciona-se com a adaptabilidade do sistema de produção face à diversidade de produtos demandados.
Marca	Formas de como as empresas transmitem aos clientes os seus valores.
Soluções	Sistemas ou mecanismos para simplificar as dificuldades do cliente.
Relacionamento	Relaciona-se com a experiência do cliente com a empresa.
Agregação de Valor	Melhorar a forma de captar o valor dos produtos percebidos por cliente e fornecedores.
Organização	Melhorar a estrutura da empresa.
Cadeia de Fornecimento	Incrementar a logística com os fornecedores e clientes, seja interno ou externo.
Rede	Comunicação entre os elos da cadeia de fornecimento.
Ambiência Inovadora	Relaciona-se com os profissionais que compõem a empresa e que colaboram com a cultura da inovação.

**Fonte:** Oliveira et al. (2013).

Porém, conforme explicam Oliveira et al. (2013), ao utilizar a média aritmética das dimensões, o Radar da Inovação não considera a heterogeneidade de cada setor, o que cria distorções e dificuldades para comparações. A solução apontada pelos autores é utilizar o Grau de Inovação Setorial (GIS) para uma análise intersetorial aplicada às Micro e Pe-



quenas Empresas (MPEs) e propõem um modelo de identificação de potencialidades de dimensões de inovação das MPEs advindas de diferentes setores.

## 5. METODOLOGIA

Os dados dessa pesquisa foram colhidos pelos Agentes Locais de Inovação (ALIs) diretamente nas MPEs através de entrevistas com os proprietários, análises de documentos e observação direta.

A amostra é composta por 61 MPEs brasileiras do Estado de Pernambuco, sendo 4 da capital e região metropolitana e 57 do interior.

Os fatores internos ou “capitais”, conforme terminologia utilizada nesse estudo, foram mensurados a partir da média de seus componentes. O Quadro 2 apresenta a quantidade de componentes que integram cada um dos capitais e fornece um exemplo dos componentes.

Quadro 2 – Composição dos Fatores Internos.

Capital	Nº de componentes	Exemplo
Social	4	A empresa mantém as condições de implementação das inovações e faz a divulgação junto às partes interessadas?
Humano	6	Qual o percentual de colaboradores que se dedicam à inovação na empresa?
Estrutural	7	Qual o percentual da receita anual investido em inovação?
Relacional	9	As necessidades e expectativas dos clientes são conhecidas?
Organizacional	15	A missão da empresa está definida e é conhecida pelos colaboradores?
Empreendedor	30	Busco toda e qualquer informação disponível no mercado para utilizar em minha empresa

Os componentes dos fatores internos, ou capitais, variam em um escala de 1 a 4, onde “1” é “pouco relevante” e “4”, “muito relevante”. Para o Capital Empreendedor, a escala também varia de 1 a 4, onde “1” representa “raramente acontece” e “4”, “sempre acontece”.

A medida inicial,  $R_0$ , foi efetuada no momento da adesão da empresa ao programa ALI. A segunda medida,  $R_1$ , foi realizada após a implementação de, pelo menos, três ações propostas pelo ALI e a terceira medida,  $R_2$ , após a implementação de, pelo menos, mais três ações propostas.

Para verificar se houve variação na ACAP, foi efetuada a diferença entre os índices do GIS antes e após a implementação das ações propostas pelos ALIs. O GIS é calculado a partir do Radar da Inovação segundo metodologia proposta por Oliveira et al. (2013) demonstrado na equação 1:

$$GIS = \sum_{K=1}^{13} P_k D_{Mk}$$

Onde  $D_{ik}$  é o valor da dimensão da inovação  $k$  para a empresa  $i$ ,  $D_{im}$  é o valor da dimensão da inovação  $k$  para o setor. Já o peso das dimensões da inovação  $p_k$  é obtido pelo seguinte modelo de otimização:

$$Max = \sum_{k=1}^{13} p_k D_{Mk}$$

$$Sujeito a: \sum_{k=1}^{13} p_k = 1$$

$$P_k \geq 0,05 \quad \forall k.$$

Onde  $D_{Mk}$  é o valor da dimensão da inovação  $k$  para o setor  $M$  e o peso das dimensões da inovação  $p_k$  é obtido pelo modelo de otimização declarado em (2).

Para verificar quais aspectos internos mais impactaram na ACAP foi utilizado o *framework* proposto por Machado e Fracasso (2012) operacionalizado pelo modelo DEA (*Data Envelopment Analysis*). O modelo de otimização utilizado foi o retorno de escala variável com ênfase na minimização de inputs.

O modelo DEA foi utilizado porque, além de analisar a relação *inputs/outputs*, é possível analisar a eficiência na utilização dos recursos (*inputs*) em função dos resultados alcançados (*outputs*).

Os seis *inputs* foram os fatores internos (capitais) e os dois *outputs* foram as variações do GIS ( $R_1 - R_0$ ) e ( $R_2 - R_1$ ), acrescidas de um para evitar valores negativos. O índice de variação “*i*GIS” foi utilizado para verificar se há correlação entre os avanços no GIS e os fatores internos.

## 6. RESULTADOS

A análise foi realizada com os fatores internos sugeridos por Machado e Fracasso (2012) com duas alterações. O “Capital Tecnológico” e o “Capital Físico” integraram uma única variável, o “Capital Estrutural” (STC), devido à proximidade dos conceitos e à estrutura de dados coletados pelos ALIs. Além disso, ao *framework* original foi adicionado mais um fator interno capaz de influenciar a ACAP, o comportamento do empreendedor, o qual foi nomeado de Capital Empreendedor (EMC).

A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o nível inicial do GIS. O ponto de corte foi a média do GIS no instante inicial ( $R_0$ ). O extrato “ $R_0$  abaixo da média” ficou com 29 empresas e o extrato “ $R_0$  acima da média” ficou com 32.

A Tabela 1 apresenta a média dos valores dos fatores internos (HUC, ORC, SOC, STC, REC, EMC), as médias do GIS nos instantes  $R_0$ ,  $R_1$  e  $R_2$ , as médias das variações do GIS e o *i*GIS, Índice Geral de Variação do GIS.

Tabela 1 – Resultados.

	HUC	ORC	SOC	STC	REC	EMC	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	(R <sub>1</sub> -R <sub>0</sub> )+1	(R <sub>2</sub> -R <sub>1</sub> )+1	R <sub>2</sub> -R <sub>0</sub>	iGIS
Todas	1,52	2,00	2,00	1,95	2,09	3,20	2,85	3,14	3,49	1,29	1,35	0,65	27%
R <sub>0</sub> <2,85	1,45	1,82	1,98	1,80	1,90	3,22	2,21	2,79	3,10	1,58	1,31	0,89	44%
R <sub>0</sub> >2,85	1,58	2,16	2,02	2,09	2,27	3,19	3,43	3,46	3,85	1,04	1,39	0,43	13%

Os resultados iniciais indicam que existem diferenças na Capacidade de Absorção (ACAP) nas empresas em função de seu estado inicial de inovação medido pelo Radar da Inovação ajustado pelo GIS.

É possível observar que a média do iGIS das empresas do extrato “R<sub>0</sub> menor que a média” é 44%, ao passo que a média do iGIS das empresas do extrato “R<sub>0</sub> maior que a média” é 13%. Ou seja, as empresas que tinham os menores índices iniciais de inovação tiveram melhora nos índices superior às demais empresas, sugerindo que esse grupo de empresas teve uma melhor Capacidade Absortiva (ACAP).

Os dados apresentados na Tabela 2, advindos das análises do modelo DEA, indicam que, quando analisados em um único grupo, nenhum fator interno apresenta correlação com as variações do GIS, exceto o Capital Social (SOC) que apresentou fraca correlação positiva com a variação do GIS de R<sub>1</sub> para R<sub>2</sub>. Ou seja, há pouca evidência da influência dos fatores internos individualmente sobre a ACAP.

Tabela 2 – Correlação entre os fatores internos e as variações do GIS.

	Todas as empresas		R <sub>0</sub> abaixo da média		R <sub>0</sub> acima da média	
	(R <sub>1</sub> - R <sub>0</sub> )+1	(R <sub>2</sub> - R <sub>1</sub> )+1	(R <sub>1</sub> - R <sub>0</sub> )+1	(R <sub>2</sub> - R <sub>1</sub> )+1	(R <sub>1</sub> - R <sub>0</sub> )+1	(R <sub>2</sub> - R <sub>1</sub> )+1
HUC	-0,05	-0,08	-0,36	0,06	0,22	-0,21
ORC	-0,06	-0,03	-0,22	0,37	0,35	-0,41
SOC	0,12	0,27	-0,10	0,43	0,32	0,11
STC	-0,09	0,02	0,13	0,17	0,29	-0,40
REC	-0,03	0,17	-0,21	-0,01	0,49	-0,44
EMC	0,23	0,01	0,26	0,08	0,24	-0,07

Porém, quando a análise é realizada separadamente nos extratos “R<sub>0</sub> abaixo da média” e “R<sub>0</sub> acima da média”, é possível observar outras correlações conforme destaques na Tabela 3.

No extrato “R<sub>0</sub> abaixo da média” observa-se fraca correlação negativa (-36%) entre o Capital Humano (HUC) e a variação no GIS de R<sub>0</sub> para R<sub>1</sub>, fraca correlação positiva (26%) entre o Capital Empreendedor (EMC) e a variação no GIS de R<sub>0</sub> para R<sub>1</sub>, fraca correlação positiva (37%) entre o Capital Organizacional (ORC) e a variação no GIS de R<sub>1</sub> para R<sub>2</sub> e, finalmente, fraca correlação positiva (43%) entre o Capital Social (SOC) e a variação no GIS de R<sub>1</sub> para R<sub>2</sub>.

Ou seja, para as empresas que apresentavam baixos índices de inovação no início do processo (R<sub>0</sub> abaixo da média), mesmo sendo fraca a correlação, a única influência positiva após a implementação das três primeiras ações propostas pelos ALLs (R<sub>1</sub> - R<sub>0</sub>), é o Capital Empreendedor, o comportamento individual do empreendedor.

No segundo momento, após a implementação do segundo grupo de ações propostas pelos ALIs, os Capitais Organizacional (ORC) e Social (SOC) destacaram-se, mesmo que, com fraca correlação positiva, 37% e 43%, respectivamente.

Já no extrato “ $R_0$  acima da média” observa-se que a variação no GIS de  $R_0$  para  $R_1$  mantém fraca correlação positiva com os Capitais Organizacional (ORC) 35%, Social (SOC) 32% e Estrutural (STC) 29% e correlação positiva fraca a moderada (49%) com o Capital Relacional (REC).

Contudo, ainda no extrato “ $R_0$  acima da média”, a variação no GIS de  $R_1$  para  $R_2$  mantém fraca correlação negativa com os Capitais Organizacional (-41%), Estrutural (-40%) e Relacional (-44%).

Ou seja, para o grupo de empresas, que apresentavam os maiores índices de inovação no início do processo ( $R_0$  acima da média), os Capitais mais importantes para implementação das primeiras ações propostas pelos ALIs foram o Organizacional (ORC), o Social (SOC), o Estrutural (STC) e o Relacional (REC).

Já para a continuidade do processo e implementação das demais ações sugeridas pelos ALIs, o destaque é para as correlações negativas entre os fatores internos e as variações no GIS, o que sugere que essas empresas subutilizam ou desperdiçam seus os fatores internos e, existe possibilidade de melhorar o desempenho inovativo.

A Tabela 3 apresenta a correlação dos *inputs* (Fatores Internos ou Capitais) e *outputs* (Variações no GIS) com a eficiência na utilização dos recursos no modelo DEA.

**Tabela 3** – Correlação entre *Inputs*, *Outputs* e Eficiência.

	Eficiência		
	Todas as empresas	$R_0$ abaixo da média	$R_0$ acima da média
HUC	-0,56	-0,05	-0,60
ORC	-0,67	-0,41	-0,60
SOC	-0,35	-0,27	-0,38
STC	-0,51	-0,54	-0,56
REC	-0,70	-0,73	-0,45
EMC	-0,14	0	-0,25
$(R_1 - R_0)+1$	-0,04	0,31	-0,09
$(R_2 - R_1)+1$	0,27	0,08	0,22

Quando todas as empresas são analisadas em conjunto no modelo DEA, todos os fatores internos apresentam correlação negativa com a eficiência, exceto o Capital Empreendedor (EMC) que não apresenta correlação com a eficiência. O Capital Social (SOC) apresenta fraca correlação negativa (-35%) e os demais capitais apresentam correlação negativa moderada. Capital Humano (HUC) -56%, Capital Organizacional (ORC) -67%, Capital Estrutural (STC) -51% e Capital Relacional (REC) -70%.

Os únicos fatores internos que não apresentam correlação com a eficiência foram o Capital Humano (HUC) e o Capital Empreendedor (EMC) no extrato “ $R_0$  abaixo da média”.

As correlações negativas também ocorrem quando as empresas são analisadas nos dois subgrupos em função do índice inicial de inovação ( $R_0$ ). Tal fato pode evidenciar que as empresas dispõem de fatores internos em níveis acima do necessário para o desempenho em inovação alcançado por elas. Ou seja, existem condições para melhorar o desempenho em inovação.

Porém, para as empresas do extrato “ $R_0$  abaixo da média”, houve fraca correlação positiva entre a variação inicial no GIS ( $R_1 - R_0$ ) e a eficiência, o que sugere que a implementação do primeiro grupo de ações propostas pelos ALIs gera os melhores resultados mas que também existem condições para melhorar o desempenho em inovação.

A Tabela 4 apresentadas as correlações entre os fatores internos e a variação total no GIS ( $\Delta$ GIS) obtidos pelo teste de correlação de Pearson.

**Tabela 4** – Correlação entre os Fatores Internos e o  $\Delta$ GIS.

	$\Delta$ GIS		
	Todas as empresas	$R_0$ abaixo da média	$R_0$ acima da média
Capital Humano	-0,09	0,03	0,05
Capital Organizacional	-0,17	0,08	0,04
Capital Social	0,29	0,40	0,44
Capital Estrutural	-0,32	-0,13	0,01
Capital Relacional	-0,35	-0,37	0,18
Capital Empreendedor	0,31	0,40	0,24

O Capital Social (SOC) é o único a apresentar correlação positiva com o  $\Delta$ GIS nas três análises. Essa correlação, mesmo sendo fraca (29%, 40% e 44%), indica que existe influência deste fator interno na ACAP.

Ou seja, o conhecimento incorporado no interior da firma, disponível através das interações entre indivíduos, grupos de trabalho e suas redes de relacionamentos, o contato direto entre os funcionários de diferentes departamentos e unidades deve conduzir a uma transferência mais eficiente do conhecimento e aponta uma capacidade maior de absorção (SCHIMIDT, 2005; SUBRAMANIAM; YOUNDT, 2005; MACHADO; FRACASSO 2012).

Além disso, como afirmam Zahra e George (2002) os mecanismos de integração social facilitam o compartilhamento e difusão do conhecimento na organização e afetam positivamente a ACAP.

O Capital Relacional (REC) apresentou fraca correlação negativa no extrato “ $R_0$  abaixo da média” (-37%) e na análise com todas as empresas (-35%), sugerindo que esse fator interno poderia ser melhor utilizado pelas empresas.

Já o Capital Empreendedor (EMC) apresentou fraca correlação positiva no extrato “ $R_0$  abaixo da média” (40%) e na análise com todas as empresas (31%), sugerindo que o comportamento do empreendedor também influencia a Capacidade Absortiva (ACAP), principalmente nas empresas com baixos índices iniciais de inovação.

A Tabela 5 apresenta as médias das melhorias potenciais (*Potential Improvements*) das empresas calculadas pelo modelo DEA e reforça que existe possibilidade de melhoria na utilização dos fatores internos.

**Tabela 5** – Melhorias Potenciais.

	HUC	ORC	SOC	STC	REC	EMC	$(R_1 - R_0)+1$	$(R_2 - R_1)+1$
Todas as empresas	-17,44	-24,31	-17,08	-16,57	-23,62	-11,16	18,44	9,26
$R_0$ abaixo da média	-11,54	-17,09	-14,90	-14,71	-19,16	-9,04	12,61	8,64
$R_0$ acima da média	-32,84	-33,99	-11,55	-16,52	-14,99	-5,73	6,15	16,20

Os índices negativos de todos os Capitais indicam que todos os fatores internos foram subutilizados para os resultados alcançados pelas empresas.

É possível observar que as empresas do extrato “ $R_0$  abaixo da média”, mesmo tendo apresentado o melhor desempenho após a implementação do primeiro grupo de ações propostas pelos ALIs, ainda apresentam 12,61% de melhoria potencial no desempenho inovativo.

De modo semelhante, as empresas do extrato “ $R_0$  acima da média”, mesmo tendo apresentado o melhor desempenho após a implementação do segundo grupo de ações, ainda apresentam 16,20% de melhoria potencial no desempenho inovativo.

A tabela 6 apresenta as médias dos fatores internos das empresas quando divididas nos dois subgrupos em função dos valores de  $R_0$ .

As médias gerais dos fatores internos evidenciam que o Capital Humano (HUC) obteve o menor *score* nas empresas do extrato “ $R_0$  abaixo da média” onde também foi observada a maior média dos fatores internos, que foi alcançada pelo Capital Empreendedor (EMC).

**Tabela 6** – Médias dos Fatores Internos.

	Capital Humano	Capital Organizacional	Capital Social	Capital Estrutural	Capital Relacional	Capital Empreendedor
$R_0$ abaixo da média	1,45	1,82	1,98	1,80	1,90	3,22
$R_0$ acima da média	1,58	2,16	2,02	2,09	2,27	3,19

Também é possível observar que as empresas do extrato “ $R_0$  acima da média” também obtiveram os melhores resultados nas médias dos fatores internos, com exceção do Capital Empreendedor (EMC), onde os valores foram praticamente iguais (3,19 e 3,22). Tal fato pode evidenciar que melhores *scores* nos fatores internos estão relacionados com os melhores índices iniciais de inovação. Ou seja, as empresas apresentaram os melhores índices iniciais de inovação porque possuíam os melhores *scores* nos fatores internos.

Porém, conforme demonstrado, mesmo com as melhores médias dos fatores internos, as empresas do extrato “ $R_0$  acima da média” obtiveram os menores índices de variação geral do GIS, ou seja, menor  $\Delta$ GIS.



## 7. CONCLUSÃO

---

O presente estudo analisou a influência dos fatores internos na Capacidade Absortiva (ACAP) de 61 PMEs pernambucanas. Machado e Fracasso (2012) propõem que os fatores internos influenciam positivamente a ACAP. Esta proposição é confirmada em partes, pois foi possível observar que, após o estímulo externo comum a todas as empresas, constituído pela consultoria promovida pelo SEBRAE através do programa ALI, as empresas obtiveram, em média, variação positiva de 27% no desempenho inovativo, apresentando diferentes níveis de assimilação que levaram a diferentes níveis de desempenho inovativo.

Essa assimetria no desempenho inovativo é explicada em grande parte pelos fatores internos das empresas. Vega-Jurado et al. (2008) observam que a ACAP é determinada não só pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas também por um conjunto de fatores internos. Machado e Fracasso (2012) propõem também que os Capitais que compõem os Fatores Internos influenciam de maneira diferente nas dimensões da ACAP.

Porém, outros fatores também podem ajudar a explicar as diferenças como a natureza dos produtos e serviços comercializados pelas empresas, a sazonalidade de alguns itens, o setor da economia ao qual pertencem as empresas, a região que está localizada.

O Capital Social (SOC) apresentou fraca correlação positiva com a Capacidade Absortiva (ACAP). Ou seja, o conhecimento incorporado no interior da firma, disponível através das interações entre indivíduos, grupos de trabalho e suas redes de relacionamentos, o contato direto entre os funcionários de diferentes departamentos e unidades leva a uma transferência mais eficiente do conhecimento e influencia positivamente a capacidade de absorver as informações advindas do ambiente (SCHIMIDT, 2005; SUBRAMANIAM; YOUNDT, 2005; MACHADO; FRACASSO 2012).

Além disso, como afirmam Zahra e George (2002) os mecanismos de integração social facilitam o compartilhamento e difusão do conhecimento na organização e afetam positivamente a ACAP.

O Capital Empreendedor também apresentou fraca correlação positiva com a ACAP no subgrupo das empresas com os menores índices iniciais de inovação. Tal constatação revela que, nas empresas pouco dedicadas à inovação, independente dos fatores que definem essa realidade organizacional, o comportamento do empreendedor, suas características pessoais, suas crenças e métodos de trabalho influenciam positivamente a capacidade abortiva da empresa.

Conforme explicam Ahlin et al. (2012), a performance em inovação de uma empresa está diretamente relacionada às características individuais do empreendedor. Para os autores, o desempenho inovativo é influenciado pela habilidade do empreendedor em compreender as informações do mercado por sua capacidade de assumir um papel ativo para iniciar um processo de mudança.

Os resultados indicam que, para amostra estudada, os fatores internos isoladamente explicam apenas uma pequena fração da variação da Capacidade Absortiva (ACAP) e do desempenho inovativo. Tal fato sugere que é a combinação dos fatores internos que influencia positivamente a ACAP e não simplesmente os fatores internos isoladamente.

As empresas que obtiveram os maiores avanços na ACAP eram inicialmente pouco dedicadas à inovação. Considerando-se que as ações iniciais propostas pelos ALLs são de caráter incremental, conforme prevê o escopo do programa, conclui-se que empresas com baixos índices de inovação respondem melhor às inovações incrementais. Porém, para as empresas que já apresentam algum esforço inovativo, melhores resultados podem vir a ser conseguidos com ações de inovação mais radicais.

Também foi possível observar que as empresas da amostra subutilizam os fatores internos e têm grande potencial de melhora no desempenho inovativo.

Para estudos futuros, sugere-se ampliar a amostra combinando empresas de diversos setores da economia e de diferentes regiões do país e outros países. É possível também incluir novos fatores internos não contemplados nesse estudo ou reorganizá-los de modo a estudar a influência da combinação dos fatores internos sobre a ACAP. Outra sugestão é analisar os processos internos ACAP e os impactos de inovações radicais.

## 8. REFERÊNCIAS

AHLIN, B.; DRNOVSEK, M.; HISRICH, R. D. Exploring the moderating effects of absorptive capacity on the relationship between social networks and innovation. **Journal of East European Management Studies**, n. 2, v. 19, p. 213-235, 2014.

\_\_\_\_\_. Exploring moderating effects of proactivity on the relationship between market information and innovation performance. **Economic and Business Review**, n. 2, v. 14, p. 121-146, 2012.

BACHMANN, D. L.; DESTEFANI, J. H. **Metodologia para estimar o grau das inovações nas MPE**. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://www.bachmann.com.br/website/documents/ArtigoGraudelInovacaonasmpe.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2014.

BOLÍVAR-RAMOS, M. T.; GARCÍA-MORALES, V. J.; MARTÍN-ROJAS, R. The effects of Information Technology on absorptive capacity and organisational performance. **Technology Analysis & Strategic Management**, n. 8, v. 25, p. 905-922, 2013.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Innovation and learning: the two faces of R&D. **Economic Journal**, v. 99, p. 569-596, 1989.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, n. 1, v. 35, p. 128-152, 1990.

DAGHFOUS, A. Absorptive capacity and the implementation of knowledge-intensive best practices. **Advanced Management Journal**, n. 69, v. 2, p. 21-27, 2004.

ESPINOSA, H. J.; PELAEZ, J. C.; GIMENEZ, A. O.; GUZMAN, S. A. Los antecedentes de la capacidad de absorción: análisis crítico y proposición de un modelo de integración. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING & INDUSTRIAL MANAGEMENT - CIO, 2007.

FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 34, n. 2, p. 5-28, 1999.

FOSFURI, A.; TRIBO, J. Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. **Omega**. v. 36, 2008.

HSU, Y. H.; FANG, W. Intellectual capital and new product development performance: the mediating role of organizational learning capability. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 76, p. 664-677, 2009.

JANSEN, J. J.; VAN DEN BOSCH, F. A.; VOLBERDA, H. W. Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter? **Academy of Management Journal**, v. 46, n. 6, p. 999-1015, 2005.

LOPES, G. S., Jr.; SOUZA, E. C. L. Atitude empreendedora em proprietários-gerentes de pequenas empresas: Construção de um instrumento de medida. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 11, n. 6, 2005. p. 1-21. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/40616/25830>>. Acesso em 03 mar 2014.

MACHADO, R. E.; FRACASSO, E. M. A influência dos fatores internos na capacidade absorptiva e na inovação: proposta de um framework. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA ANPAD, 27, 2012, Salvador. **Resumo dos trabalhos...** ANPAD, 2012.

MARTIN-DE-CASTRO, G; DELGADO-VERDE, M.; LOPEZ, P; LOPEZ, J. Towards an intellectual capital-based view of the firm: origins and nature. **Journal of Business Ethics**, p. 649-662, 2011.

NIETO, M.; QUEVEDO, P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. **Technovation**, v. 25, p. 1141-1157, 2005.

OLIVEIRA, M. R. G.; CAVALCANTI A. M.; PAIVA JR., F. G. Mensurando a inovação por meio do grau de inovação setorial e do característico setorial de inovação. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 16, 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV - EAESP, 2013.

SCHIMIDT, T. What determines absorptive capacity? In: DRUID TENTH ANNIVERSARY SUMMER CONFERENCE, 2005, Copenhagen. **Anals...** Copenhagen: Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems, 2005.

SCHMIDT, S.; BOHNENBERGER, M. C. Perfil empreendedor e desempenho organizacional. **RAC**, v. 13, n. 3, p. 450-467, 2009.

SUBRAMANIAM, M.; YOUNDT, M. A. The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities, **Academy of Management Journal** v. 48, p. 450-463, 2005.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. New York: Oxford University Press, 1984.

SAWHNEY, M; WOLCOTT, R; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n. 3, p. 75-81, 2006.

TODOROVA, G.; DURISIN, B. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. **Academy Management Review**. v. 32, n. 03, p. 774-786, 2007.

VEGA-JURADO, J.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A.; FERNÁNDES-de-LUCIO, I. Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. **R&D Management**, v. 38, n. 4, p. 392-405, 2008

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, 2002, p. 185-203.