



Revista de Administração - RAUSP

ISSN: 0080-2107

rausp@edu.usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Del Prá Netto Machado, Denise; Castro de Carvalho, Luciano  
Ambiente favorável ao desenvolvimento de inovações: proposição de um modelo de análise  
organizacional  
Revista de Administração - RAUSP, vol. 48, núm. 3, julio-septiembre, 2013, pp. 592-607  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223428132015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Ambiente favorável ao desenvolvimento de inovações: proposição de um modelo de análise organizacional

Denise Del Prá Netto Machado  
Luciano Castro de Carvalho

## RESUMO

A metodologia desenvolvida pelo *Minnesota Innovation Research Program* para avaliação dos processos de inovação, denominada *Minnesota Innovation Survey* (MIS) serviu de base para a proposição de um modelo de análise de ambiente propício ao desenvolvimento de inovações. A necessidade da proposição de um novo modelo surgiu a partir da observação dos resultados de pesquisas que utilizaram a mesma metodologia, em que questões e dimensões se apresentavam altamente correlacionadas, gerando redundância de medição de construtos e pouca precisão nos resultados. Com isso buscou-se, por meio de embasamento teórico e estatística multivariada, reduzir o número de construtos afins no intuito de evitar a multicolinearidade e os resultados dúbios. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do modelo proposto caracteriza-se como descritiva com método quantitativo. Foram aplicados questionários da metodologia MIS a 349 empregados de uma empresa metal mecânica. A aplicação do modelo original obedeceu a todos os passos prescritos, mostrando a aderência por meio de modelagem de equações estruturais. Como resultado verificou-se que a redução de dados proveniente dos testes estatísticos impactou significantes alterações na metodologia de base, caracterizando o surgimento de uma nova metodologia de análise pela diminuição de 70% dos dados multivariados. Conclui-se que a nova metodologia, apesar de eliminar 65 questões do instrumento de coleta de dados, não reduz seu poder de explicação e eficácia quanto às relações dos ambientes organizacionais com os resultados da inovação. Em termos de execução de pesquisa, o novo modelo facilita a coleta de dados, minimiza a dispersão do respondente no momento do preenchimento do questionário, aumentando a confiabilidade dos dados, fornece informações acuradas sobre o ambiente inovador e garante robustez de análise. Empresas podem beneficiar-se desse instrumento de pesquisa por ser de fácil aplicação, entendimento e análise.

**Palavras-chave:** ambiente de inovação, gestão da inovação, inovação.

Recebido em 13/novembro/2011  
Aprovado em 28/novembro/2012

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*  
Editor Científico: Nicolau Reinhard

DOI: 10.5700/rausp1108

Denise Del Prá Netto Machado, Doutora em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, é Professora dos Programas de Pós-Graduação em Administração e Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau (CEP 89012-900 – Blumenau/SC, Brasil). E-mail: profadenisedelpra@gmail.com  
Endereço:  
Universidade Regional de Blumenau  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Rua Antônio da Veiga, 140  
89012-900 – Blumenau – SC

Luciano Castro de Carvalho, Mestre em Administração pela Universidade Regional de Blumenau, é Doutorando na Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (CEP 01313-001 – São Paulo/SP, Brasil), com estágio em *Indiana University – Purdue University Indianapolis* (IUPUI), Estados Unidos, com foco em Gestão de Operações e Competitividade. E-mail: luccar@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo sobre competitividade das nações tem se tornado relevante nos meios acadêmico, empresarial e governamental. Pesquisadores buscam compreender os fatores que podem influenciar a competitividade dos países e organizações, enquanto os governantes buscam informações precisas sobre os requisitos necessários para inserir o país em cenário competitivo. Nesse sentido, relatórios sobre competitividade têm sido gerados por institutos de pesquisas e consultorias a fim de identificar as lacunas que necessitam de maior atenção por parte dos governantes.

Dessa forma, tanto o *World Economic Forum* (WEF) como o *Institute for Management Development* (IMD) têm publicado anualmente índices de competitividade das nações que dão subsídios a tomadores de decisões na escolha do país que poderá render melhores retornos aos investimentos. Esse diagnóstico, apresentado por meio do Índice de Competitividade Global (WEF) e pelo Anuário de Competitividade Mundial (IMD), ressalta as áreas da economia nacional que estão carentes de investimentos e que, se forem atacadas, podem gerar um ambiente que favoreça a inovação e a prosperidade das empresas. Verifica-se nos relatórios publicados pelas instituições citadas que a inovação se constitui como pilar da competitividade, e com essa consideração pondera-se que a competitividade de um país é suportada pelos graus de inovação e desenvolvimento das empresas que nele estão situadas, seguindo um princípio clássico da economia schumpeteriana (SCHUMPETER, 1911, 1961).

Assim como é verificada a necessidade do ambiente favorável à inovação nos países, que constitui o ambiente externo das organizações, faz-se necessária a verificação de que fatores do ambiente interno organizacional podem contribuir para o desenvolvimento de inovações. De acordo com Van de Ven e Chu (1989), o ambiente externo tem influência sobre o ambiente interno organizacional, o qual pode impactar diretamente nos resultados da inovação da empresa. Com essas considerações, evidencia-se a necessidade de um instrumento que, assim como os relatórios publicados pelo WEF e pelo IMD, possa diagnosticar o ambiente inovador organizacional no intuito de direcionar atenção da gerência às falhas empresariais.

Nesse sentido, uma metodologia foi desenvolvida pelo *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP) para a avaliação da relação dos processos internos e externos à organização sobre os resultados da inovação, que foi denominada *Minnesota Innovation Survey* (MIS). Essa metodologia foi validada internacionalmente e aplicada no Brasil por Barbieri (2003), Machado (2004), Vicenti (2006) e Barzotto (2008). No entanto, as aplicações em empresas brasileiras apresentaram baixas percepções por parte dos funcionários de níveis hierárquicos inferiores quanto às questões relacionadas ao ambiente externo (demográfico, tecnológico, legal e econômico), o que gerou a necessidade de adaptação. A adaptação feita por Carvalho e Machado (2010), além de mudar o foco de análise da metodologia de processo para o ambiente, reduziu o número de questões e

dimensões de estudo, possibilitando análises mais acuradas do que as que haviam sido feitas por Van de Ven e Chu (1989). O foco, voltando-se para o ambiente, leva o respondente a visualizar seu entorno, trazendo a seu cotidiano e a suas relações a análise sobre a inovação, deslocando-o, portanto, do processo.

Apesar da adaptação, ao longo da aplicação da metodologia MIS no Brasil, têm-se observado que questões e dimensões de análises têm se apresentado com significantes correlações, configurando multicolinearidade entre construtos. No entanto, sabe-se que a presença de multicolinearidade entre variáveis independentes pode influenciar a confiabilidade dos resultados devido à utilização de construtos redundantes. A análise de fatores comuns tem sido uma alternativa para modelos estruturais, que são compostos por um conjunto de regressões lineares múltiplas, permitindo a reaplicação parcimoniosa dos dados multivariados (JOHNSON e WICHERN, 1988).

Dessa forma, a proposta neste estudo é a geração de um novo modelo de análise que utilize como base os construtos que formam as dimensões da metodologia MIS com foco no delineamento de ambiente propício ao desenvolvimento de inovações. O modelo propõe uma lógica baseada nos conceitos da análise multivariada que possa traduzir em melhores explicações o ambiente de inovação nas organizações e suas influências nos resultados.

Os dados utilizados neste trabalho são oriundos de pesquisas realizadas no ano de 2010 com a utilização da metodologia MIS adaptada. As novas estruturas de análise foram testadas primeiramente em uma empresa piloto do setor metal mecânico, reconhecidamente inovadora no cenário brasileiro. Após a verificação, os questionários foram reaplicados em uma organização hospitalar para validação dos resultados. A diversidade de ramo da indústria e localidade geográfica objetivou a robustez da análise dos dados.

O presente artigo, além desta introdução que apresenta o objetivo do estudo, contém o referencial teórico no tópico dois. O tópico três contém a metodologia utilizada no desenvolvimento do modelo proposto. Para a elucidação, a metodologia está dividida em um histórico que ilustra a coleta dos dados, a construção da problemática e das hipóteses que originaram o estudo, o *design* e a perspectiva da pesquisa, a descrição da empresa piloto e como foram coletados os dados nessa empresa, culminando com os procedimentos de análise dos dados. No tópico quatro apresentam-se os resultados obtidos, indicando as questões que se tornaram relevantes para a formação do modelo proposto, o teste qui-quadrado e a aderência do modelo proposto ao modelo MIS e o teste de prova do modelo proposto. O tópico cinco, em que se apresentam as considerações finais, é seguido das referências utilizadas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A palavra inovação é frequentemente usada para descrever um objeto, que pode ser um microcomputador, ou um novo

modelo de carro. Embora ela se refira a algo concreto, os teóricos do assunto concordam que inovação pode assumir outras formas de definição (VAN DE VEN, 1980; KIMBERLY, 1981; BARBIERI, 2003). O estudo da inovação diferencia algumas perspectivas teóricas sob três abordagens. A primeira perspectiva fixa-se na visão pessoal da inovação, levando em consideração o ser humano como agente inovador. A segunda foca as abordagens mais estruturais da inovação, em que a estrutura organizacional é que propicia as inovações. E a terceira é uma interação entre as duas anteriores, recursos humanos e estrutura organizacional. Nessa abordagem, a perspectiva de análise da inovação como um processo interativo parece responder mais prontamente as questões acerca da inovação. Essa visão aborda inovação como um processo e tem nos trabalhos de Van de Ven *et al.* (1999) uma particular abordagem, que focaliza aspectos humanos e estruturais que envolvem a inovação.

O tipo de processo analisado pelo grupo de pesquisa de Van de Ven *et al.* (1999) envolve a descrição e a análise de sequências temporais que ocorrem no desenvolvimento e na implementação de inovações. Essa abordagem possibilita a visualização dos eventos que propiciaram ou inibiram o processo de inovação, fornecendo com isso a interação entre comportamentos humanos, pela análise de grupos organizacionais, bem como da estrutura que possibilitou esses agrupamentos. A análise desses eventos é feita por meio da triangulação entre percepção dos agentes organizacionais, da interação entre eles e das formas de agrupamento existentes na organização, envolvendo a estrutura e as comunicações organizacionais.

As inovações tecnológicas e organizacionais ou administrativas têm sido tratadas de modo diferente, constituindo campos distintos de estudo. Os textos que tratam de um tipo geralmente não tratam do outro. Afuah (1998) distingue a inovação administrativa da inovação técnica ou tecnológica. Para esse autor, a inovação administrativa pode ou não afetar a técnica, assim como esta pode requerer ou não inovações administrativas. Van de Ven *et al.* (1999) discordam dos que creem que esses dois tipos de inovações não possam ser comparados e discordam dos que as enxergam como distintas, pois tal distinção conduz a classificações fragmentadas do processo de inovação, já que a maioria das inovações envolve componentes de ambos os tipos. Ambos os tipos de inovação requerem a gestão de pessoas, materiais, instalações, equipamentos e outros recursos em diferentes níveis de decisão, do estratégico ao operacional. Requerem também articulações externas com clientes, fornecedores, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos reguladores, fontes de financiamento, etc. Uma ideia presente nessa abordagem é que existem certos elementos de gestão recorrentes, em qualquer empresa inovadora, independentemente do setor em que atuam. Tanto os aspectos internos quanto os externos são importantes fatores que condicionam o modo de conduzir as atividades específicas de inovação. Um processo contínuo de geração de inovações administrativas e tecnológicas depende tanto de fatores internos quanto externos à organização. Fatores condicionantes externos

das inovações tecnológicas já haviam sido reconhecidos desde há muito, dentre eles, a estrutura de mercado, tais como tamanho da empresa, grau de concentração, barreiras à entrada e às saídas e outros componentes dessa estrutura (VAN DE VEN *et al.*, 1999).

Estudos derivados dessa abordagem, em que os ambientes interno e externo exercem influência sobre a geração de inovação, foram desenvolvidos no Brasil e apresentam resultados semelhantes quanto à identificação de fatores motivadores, pertencentes a esses ambientes, para o desenvolvimento de inovações. Assim, Castro e Basques (2006) verificaram que o ambiente interno constituído de uma gestão flexível com ênfase na gestão de pessoas e o processo permanente de investimento em tecnologias podem conferir melhores resultados à organização. De forma mais específica, Leite, Dutra e Antunes (2006) analisaram os fatores habilitadores de geração de ideias presentes no ambiente interno e, em consonância com os estudos de Castro e Basques (2006), constataram que os processos de gestão associados ao fator humano e à cidadania organizacional apresentam papéis relevantes no desenvolvimento de inovações. Coutinho e Bomtempo (2007) identificaram que o investimento em pesquisa e desenvolvimento, a estrutura organizacional e o estilo gerencial contribuem para a geração de ideias e a implantação da inovação. Outros estudos ainda apontam que a comunicação antiburocrática, a integração funcional entre as diversas áreas da empresa, o encorajamento por parte da alta administração ao enfrentamento de desafios e um processo decisório participativo podem contribuir como fatores motivadores do ambiente interno à geração de inovações (MIGUEL e TEIXEIRA, 2009; VICK, NAGANO e SANTOS, 2009; PAROLIN e ALBUQUERQUE, 2010; VICENTI e MACHADO, 2010).

Embora os estudos descritos buscassem identificar aspectos dos ambientes interno e externo que favorecem o desenvolvimento de inovações, não se ativeram à mensuração da influência desses aspectos sobre os resultados da inovação. Nesse sentido, surge a perspectiva de estudo apresentada neste trabalho, no qual se busca, por meio de uma metodologia adaptada do *Minnesota Innovation Research Program*, preencher essa lacuna na literatura científica e fornecer informações necessárias aos tomadores de decisões quanto às áreas organizacionais que necessitam de investimentos para potencialização dos resultados gerados pela inovação.

### 3. METODOLOGIA

A seguir apresentam-se os principais recursos metodológicos utilizados para a definição de um novo modelo de análise do ambiente de inovação.

#### 3.1. Breve histórico do instrumento de coleta de dados

De acordo com o objetivo proposto neste estudo, busca-se encontrar um modelo de análise do ambiente de inovação que expresse de forma multidimensional as características que se

apresentam favoráveis ao desenvolvimento de inovações. Para isso, o processo foi iniciado pela utilização da metodologia *Minnesota Innovation Survey* (MIS) desenvolvida pelo *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP). A metodologia MIS refere-se a um instrumento de coleta de dados que engloba 29 dimensões que caracterizam os processos inovadores. Essas dimensões encontram-se descritas nos estudos de Van de Ven e Chu (1989) e foram testadas no Brasil por Barbieri (2003), Machado (2004), Vicenti (2006) e Barzotto (2008).

O questionário MIS foi desenvolvido, originalmente, em língua inglesa e possui duas partes: MIS I e MIS II. Elas englobam 41 questões objetivas e 10 questões subjetivas, as quais tratam de fatores internos e externos à organização que podem interferir nos processos de inovação. As questões objetivas desdobram-se em 93 afirmativas com opções de respostas escalonadas em escala Likert de cinco pontos.

Uma adaptação do MIS I e MIS II foi feita por Carvalho e Machado (2010), que deixaram apenas as dimensões que poderiam ser perceptíveis aos funcionários da organização e não apenas à alta administração. Outra modificação refere-se à mudança de foco do instrumento, que deixou de ser uma análise de processos, para tornar-se análise do ambiente inovador. Esse questionário adaptado contemplou 21 dimensões agrupadas em três grandes grupos, conforme consta na Figura 1. Esses grupos representam a influência de uma dimensão sobre a outra, conforme representado pela modelagem de equações estruturais (MEE).

A MEE é uma metodologia estatística que possui abordagem confirmatória na análise da estrutura teórica sobre determinado fenômeno. A análise confirmatória incide sobre os testes das hipóteses e a teoria representa processos causais que geram observações sobre múltiplas variáveis (BENTLER, 1988).

Com esse entendimento, as dimensões externas, que atuam como preditoras no modelo adaptado, impactam as características das dimensões internas que por sua vez impactam a

percepção de eficiência nos resultados, sendo este também impactado diretamente pelas dimensões externas. Com a adaptação, o questionário chegou a 71 itens para resposta que estavam alocados em 45 questões objetivas e agrupadas em 21 dimensões, conforme descrição exposta no Quadro 1.

A aplicação do questionário parte do pressuposto de que uma empresa reconhecidamente inovadora apresente percepção de presença das dimensões internas e externas que influenciam os resultados. Após adaptação, esse instrumento serviu de base para outros estudos, tais como Carvalho (2010), Raduenz (2010) e Ropelato (2010).

### 3.2. Problemática e hipóteses

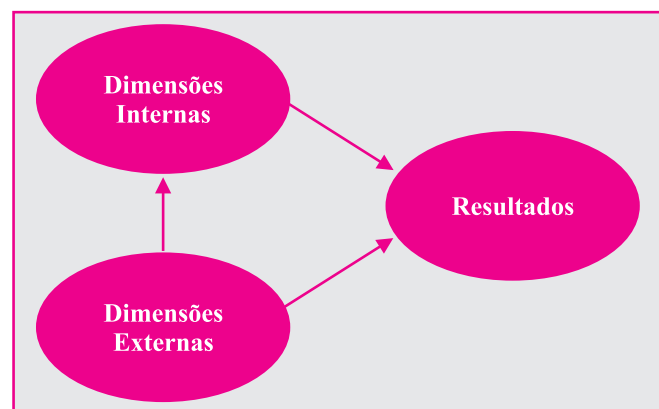
O questionário original proposto pelo MIRP contém 93 afirmativas que devem ser assinaladas pelos respondentes. Com a adaptação, que consistiu na retirada das dimensões, o número de afirmativas caiu para 71. Mesmo com a redução de 22 afirmativas, observou-se que o questionário demandava muito tempo dos respondentes, os quais, ao longo do processo, poderiam perder o comprometimento com a fidedignidade das respostas. Observou-se ainda que os estudos que utilizaram a adaptação do questionário e o questionário original relataram altas correlações entre as questões e entre as dimensões que caracterizam constructos (MACHADO, 2004; VICENTI, 2006; BARZOTTO, 2008; CARVALHO, 2010; RADUENZ, 2010; ROPELATO, 2010).

Diante desse cenário, surge a proposta de um novo modelo que, com auxílio da estatística multivariada, elimine questões e dimensões altamente correlacionadas (multicolinearidade) e que possa gerar resultados semelhantes ou melhores do que os modelos existentes. A redução do número de questões e dimensões apresenta conveniências para a coleta de dados, garantindo maiores fidedignidade e confiabilidade, além de eliminar a redundância de medição de construtos e economia no tempo de coleta dos dados.

Com essas considerações, a proposta do novo modelo demanda as seguintes hipóteses:

$H_0$  — O modelo proposto, com redução de questões e dimensões da metodologia MIS, apresenta divergências significantes do modelo adaptado em relação à influência dos ambientes internos e externos sobre a eficácia da inovação.

$H_1$  — O modelo proposto, com redução de questões e dimensões da metodologia MIS, apresenta convergências com o modelo adaptado em relação à influência dos ambientes internos e externos sobre a eficácia da inovação.



Fonte: Adaptada de Van de Ven e Chu (1989).

**Figura 1: Estrutura Adaptada da Metodologia MIS**

A proposta do novo modelo de análise mantém a estrutura das relações entre grupos, conforme mostra a Figura 1, e apresenta dimensões que agrupam construtos correlacionados.



## Quadro 1

## Dimensões Adaptadas do MIS

Grupos	Dimensões
Resultados	DIMENSÃO 1 – Eficiência percebida com a inovação.
Dimensões Internas	DIMENSÃO 2 – Nível de incerteza que envolve a inovação.
	DIMENSÃO 3 – Escassez de recursos.
	DIMENSÃO 4 – Padronização de procedimentos para desenvolver a inovação.
	DIMENSÃO 5 – Grau de influência sobre decisões.
	DIMENSÃO 6 – Expectativas de prêmios e sanções.
	DIMENSÃO 7 – Liderança do time de inovação.
	DIMENSÃO 8 – Liberdade para expressar dúvidas.
Dimensões Externas ao Grupo de Inovação	DIMENSÃO 9 – Aprendizagem encorajada.
	DIMENSÃO 10 – Dependência de recursos.
	DIMENSÃO 11 – Formalização no relacionamento.
	DIMENSÃO 12 – Eficiência percebida com o relacionamento.
Dimensões Internas	DIMENSÃO 13 – Influência entre grupos.
	DIMENSÃO 14 – Frequência da comunicação no grupo de inovação.
	DIMENSÃO 15 – Problemas identificados.
	DIMENSÃO 16 – Conflitos.
	DIMENSÃO 17 – Processo de resolução de conflitos.
	DIMENSÃO 18 – Complementaridade.
	DIMENSÃO 19 – Consenso.
	DIMENSÃO 20 – Frequência de comunicação entre grupos de inovação.
	DIMENSÃO 21 – Duração do relacionamento.

Fonte: Adaptado de Van de Ven e Chu (1989).

### 3.3. Design e perspectiva da pesquisa

A pesquisa está dentro dos moldes de um estudo descritivo com método quantitativo. Para Vieira (2002), as pesquisas descritivas podem apresentar interesse pelas relações entre variáveis, podendo aproximar-se das pesquisas experimentais. Para Hair Jr. *et al.* (2005), os planos da pesquisa descritiva formam-se no intuito de medir características de determinado construto teórico. No caso da presente pesquisa, essas características referem-se às dimensões de ambiente de inovação, aquele que favorece o surgimento delas.

### 3.4. Empresa piloto e coleta de dados

A empresa Alpha, da indústria metal mecânica foi escolhida de forma intencional, não probabilística, para constituir objeto de estudo desta pesquisa pelo fato de ser uma das empresas mais inovadoras no Brasil e ganhadora do prêmio Finep de

inovação por dois anos consecutivos. Em 20 anos, a empresa contabilizou centenas de milhares de sugestões e ideias, com grande número de implantações bem-sucedidas, gerando novos produtos e, de forma positiva, impactando o desenvolvimento e a melhoria dos processos produtivos, na otimização dos sistemas administrativos e nas condições gerais do trabalho. Em 2010, foram recebidas 205.536 ideias, o que representa uma média de 212,1 ideias enviadas por funcionário por ano; um número elevado até mesmo para o padrão japonês. Diante do histórico de inovação, acredita-se que a empresa Alpha tenha percepção da maioria das dimensões em estudo. O questionário adaptado por Carvalho e Machado (2010) foi aplicado nessa organização a 349 funcionários de um total de 991, representando uma significância de 95,7%.

A técnica utilizada foi *survey* que, de acordo com Malhotra (2001), se baseia no questionamento aos participantes com perguntas relacionadas a comportamento, intenções, atitudes, percepção, motivações, características demográficas e de estilo

de vida. O período para a realização da pesquisa, incluindo a coleta de dados, foi de setembro de 2009 a janeiro de 2010.

### 3.5. Procedimento de análise dos dados

Para iniciar o procedimento de redução de questões e dimensões, foram analisados os construtos teóricos que sustentam as dimensões propostas pelo MIRP e o tangenciamento que estas poderiam ter. Foram analisados os estudos que Van de Ven e Chu (1989) descrevem como fundamentais e embasadores para a constituição das dimensões formadoras da metodologia MIS.

Após esse procedimento, com os dados obtidos pela aplicação dos questionários na empresa Alpha, a análise fatorial foi realizada no intuito de verificar quais questões constantes nas dimensões correlacionadas são mais representativas e possuem maior comunalidade, que indica o grau de associação ou parte em comum existente entre as variáveis em análise (HAIR JR. *et al.*, 2005). Após identificadas as questões que melhor representam as novas dimensões, foram feitas as médias das respostas das questões a fim de obter-se uma medida única da dimensão. Em seguida foi realizada a comparação das frequências das médias das dimensões dos ambientes interno e externo, antes e depois da redução dos dados, por meio do teste qui-quadrado, lembrando que o ambiente é externo ao grupo de inovação. Essa metodologia de avaliação de construtos e redução de dados está de acordo com os descritos por Churchill Jr. (1979) e Stratman e Roth (2002).

Na sequência, compararam-se as informações apontadas no grupo Resultados, antes e depois da redução dos dados, por meio de modelagem de equações estruturais. De acordo com a hipótese alternativa, para a validação do novo modelo, os resultados devem apresentar-se similares em ambas as metodologias.

Para garantir a robustez da análise, foram realizados testes de prova (ou testemunha) e aderência do modelo proposto à base de dados já coletada em estudo anterior feita por Raduenz (2010), que utilizou empresa de indústria diferente. A rejeição da hipótese nula, oriunda das similaridades de resultados de ambas as organizações, confere validação e eficácia ao novo modelo de análise. Em contrário, havendo a divergência entre os resultados entre as organizações, aceita-se a hipótese nula, configurando a ineficácia do modelo proposto.

## 4. RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados oriundos dos testes da base de dados da empresa Alpha, a fim de validar o instrumento proposto com resultados similares ao questionário adaptado de Van de Ven e Chu (1989). O processo de constituição do novo modelo partiu da análise do construto teórico sobre as dimensões, a fim de verificar semelhanças ou tangenciamentos entre elas que justificassem o agrupamento. Foram analisados os mesmos trabalhos descritos por Van de Ven e Chu

(1989) como norteadores das dimensões. Assim, essa análise possibilitou o agrupamento conforme consta no Quadro 2.

A numeração das dimensões constantes no questionário adaptado de Carvalho e Machado (2010) manteve a numeração original dos estudos de Van de Ven e Chu (1989). Salienta-se que devido à adaptação do questionário, as dimensões qualitativas e de ambiente externo relacionadas a demografia, economia, tecnologia e legislação foram retiradas e, por esse motivo, as dimensões apresentam lacuna numérica entre as dimensões 13 e 22.

### 4.1. Identificação das questões relevantes

O grupo Resultados não sofreu agrupamento de dimensões uma vez que é formado por apenas uma dimensão (DIMENSÃO 1 – Eficácia percebida com a inovação) e constituído por três questões que relatam o nível de satisfação geral (Q1D1), individual (Q2D1) e da empresa (Q3D1) em relação ao resultado da inovação.

De acordo com o Quadro 2, as dimensões 2, 4 e 23 estão baseadas no mesmo construto teórico e, assim, as questões pertencentes a essas dimensões foram submetidas a análise fatorial para verificação daquelas que pudessem ser mais representativas na definição da nova dimensão (Tabela 1).

Por meio do relatório fatorial expresso na Tabela 1, observa-se que a junção de três dimensões da metodologia MIS pode ser representada por quatro questões. Assim, a nova dimensão Processo passa a ser constituída por questões referentes à percepção de certeza de que a inovação teria sucesso (Q40D2), tempo de antecedência que o trabalho era conhecido pelos funcionários antes do desenvolvimento da inovação (Q44D2), existência de regras e procedimentos que indicam como o trabalho deve ser realizado (Q33aD4) e grau de apoio de pessoas-chave no desenvolvimento de inovações (Q37fD23).

A dimensão 3 do modelo proposto, denominada Recursos, é formada pela dimensão 3 do modelo anterior (vide Quadro 2), que trata do grau de disputa da equipe de inovação para conseguir recursos financeiros (Q29aD3), materiais, espaços e equipamentos (Q29bD3), atenção da gerência (Q29cD3), pessoas (Q20dD3) e aumento de carga de trabalho (Q43D3). Nessa dimensão, a questão referente ao aumento de carga de trabalho durante a fase de desenvolvimento de inovações não apresentou correlação com as demais e, dessa forma, na simplificação do modelo, foi excluída da análise.

Em relação à nova dimensão 4, intitulada Liderança, as expectativas de prêmios e sanções, liderança do grupo de inovação e a percepção dos funcionários sobre o estímulo à aprendizagem constituem construtos da análise. Nesse sentido, as questões que puderam ser significativas para análise são demonstradas por meio da Tabela 2.

Verifica-se que os três construtos agrupados podem ser representados por três questões, assim, o grau de cobrança sobre poucos indivíduos (Q5bD6), a preocupação do líder com o bom

## Quadro 2

## Agrupamento das Dimensões por Embasamento Teórico

Grupo	Adaptação de Van de Ven e Chu (1989)	Descrição (Van de Ven e Chu, 1989)	Dimensões do Modelo Proposto	Descrição das Novas Dimensões
Resultados	Eficácia percebida com a inovação (DIMENSÃO 1)	Grau com que as pessoas percebem que a inovação atendeu às expectativas, individuais e da empresa, em termos de processo e resultados.	Resultados (DIMENSÃO 1) Kimberly (1981) Van de Ven (1986)	Grau com que as pessoas percebem que a inovação atendeu às expectativas, individuais e da empresa, em termos de processo e resultados. Quanto maior a percepção da efetividade da inovação, maior a percepção de um ambiente inovador.
Dimensões Internas à Organização	Incerteza da Inovação (DIMENSÃO 2)	Grau de dificuldade e variabilidade percebido pelas pessoas envolvidas na inovação e na implementação das ideias.	Processo (DIMENSÃO 2) Perrow (1967) Bass (1971) Gross, Giacchetta e Bernstein (1971) Van de Ven (1980)	Refere-se à facilidade de entendimento dos processos necessários ao desenvolvimento da inovação, compreendendo regras bem definidas e procedimentos padronizados. Quanto mais compreensível for o processo, mais favorável o ambiente será para o surgimento de inovações.
	Padronização de Procedimentos (DIMENSÃO 4)	Grau com que trabalho, regras, políticas e procedimento operacional padrão são formalizados e seguidos para desenvolver a inovação.	Van de Ven e Ferry (1980) Lawrence e Dyer (1983)	
	Problemas Encontrados (DIMENSÃO 23)	Referem-se às barreiras e aos obstáculos para o desenvolvimento da inovação.		
	Escassez de Recursos (DIMENSÃO 3)	Grau de competitividade na obtenção de recursos críticos para o desenvolvimento da inovação.	Recursos (DIMENSÃO 3) Lawrence e Dyer (1983)	Refere-se à quantidade de recursos disponíveis para o desenvolvimento de inovações. Níveis moderados de recursos estão positivamente relacionados ao sucesso da inovação.
	Expectativa de Prêmios e Sanções (DIMENSÃO 6)	Grau com que os participantes percebem que serão recompensados ou punidos, em grupo ou individualmente, pelo desempenho de um trabalho.	Liderança (DIMENSÃO 4) Hackman e Oldham (1975) Filley, House e Kerr (1976) Van de Ven e Ferry (1980) Peters e Waterman (1982) Schein (1985)	A percepção de incentivo do comportamento inovador e de um ambiente livre de punições quando uma ideia falha estimula os indivíduos a gerarem novas ideias e aprenderem com os próprios erros. Quanto maior a percepção da dimensão liderança, maior sucesso no resultado da inovação.
	Liderança do Grupo de Inovação (DIMENSÃO 7)	Grau com que os integrantes de um grupo percebem incentivos do líder para um comportamento inovador.		
	Aprendizagem Encorajada (DIMENSÃO 9)	Grau com que os indivíduos percebem a organização como um ambiente propício à aprendizagem, sem se preocupar com retaliações por um casual fracasso.		
	Influência nas Decisões (DIMENSÃO 5)	Grau de influência que os indivíduos percebem ter sobre os processos decisórios referentes à inovação.		
	Liberdade para Expressar Dúvidas (DIMENSÃO 8)	Grau com que os participantes da inovação percebem a pressão para adaptar-se ao grupo e às normas da organização sobre NÃO expressar suas crenças e opiniões no desenvolvimento da inovação.	Autonomia (DIMENSÃO 5) Shull, Delbecq e Cummings (1970) Pressman e Wildavsky (1973) Van de Ven (1980) McGrath (1984)	Os participantes sentem-se parte do processo e com isso expõem suas ideias e opiniões no intuito de ajudar no processo decisório referente à inovação. Quanto mais envolvidos os participantes estiverem no processo, maiores as chances de obter-se sucesso na inovação.
	Comunicação (DIMENSÃO 22)	Grau com que os participantes do grupo de inovação se comunicam entre si e com agências, consultores, gestores ou potenciais clientes e o tipo de rede que ele mantém.		
	Conflitos (DIMENSÃO 24)	Referem-se à frequência de conflitos e ao tipo de conflito existente dentro do grupo de inovação.	Relacionamento Interno do grupo de inovação (DIMENSÃO 6) Blake e Mouton (1964) Lawrence e Lorsch (1967) Burke (1970) Van de Ven e Ferry (1980) Kantner (1983)	Refere-se ao grau de interação e consenso e à forma de resolução de conflitos no grupo de inovação. Quanto maior a sinergia do grupo de inovação, maior a probabilidade de sucesso na inovação.
	Processo de Resolução do Conflito (DIMENSÃO 25)	Refere-se ao método que o grupo de inovação utiliza para resolver os desacordos e disputas do grupo de inovação.		
	Complementaridade (DIMENSÃO 26)	Grau de benefício mútuo ou sinergia entre as partes do relacionamento.	Relacionamento Externo ao grupo de inovação (DIMENSÃO 7) Blake e Mouton (1964) Lawrence e Lorsch (1967) Burke (1970) Van de Ven e Ferry (1980) Kantner (1983)	Refere-se ao grau de interação do grupo de inovação com outros grupos dentro da empresa a fim de buscar auxílio para o desenvolvimento de inovações e benefícios mútuos.
	Consenso / Conflitos (DIMENSÃO 27)	Grau de acordos/ conflitos entre as partes de um relacionamento.		
	Frequência de Comunicação (DIMENSÃO 28)	Refere-se à frequência com que as partes de um relacionamento estão em contato.		
	Duração (DIMENSÃO 29)	Refere-se à expectativa de tempo que o relacionamento irá durar.		

Continua...



... Continuação

Grupo	Adaptação de Van de Ven e Chu (1989)	Descrição (Van de Ven e Chu, 1989)	Dimensões do Modelo Proposto	Descrição das Novas Dimensões
Dimensões Externas ao Grupo de Inovação	Dependência de Recursos (DIMENSÃO 10)	Grau com que um grupo de inovação percebe sua dependência de recursos (dinheiro, informação, materiais, etc.) de grupos externos à organização.	Dependência de Recursos Externos (DIMENSÃO 8) Lawrence e Lorsch (1967) Lawrence e Dyer (1983)	Grau com que um grupo de inovação percebe sua dependência de recursos (dinheiro, informação, materiais, etc.) de grupos externos à organização.
	Formalização (DIMENSÃO 11)	Grau com que os relacionamentos com grupos externos à organização são verbalizados ou documentados.	Formalização (DIMENSÃO 9) Van de Ven (1976)	Grau com que os relacionamentos com grupos externos à organização são verbalizados ou documentados.
	Efetividade Percebida (DIMENSÃO 12)	Grau com que os indivíduos percebem que o relacionamento com grupos externos vale a pena e satisfaz os objetivos propostos e o grau de responsabilidade e comprometimento com a inovação.	Efetividade do Relacionamento (DIMENSÃO 10) Blake e Mouton (1964) Burke (1970) McGrath (1984)	Grau com que os indivíduos percebem que o relacionamento com grupos externos vale a pena e satisfaz os objetivos propostos, influenciam uns aos outros e estão comprometidos com a inovação.
	Influência (DIMENSÃO 13)	Grau com que as partes do relacionamento mudam ou afetam, ou influenciam umas às outras.		

Tabela 1

Tabela 2

**Questões Representativas para a Dimensão Processo**

Questões	Fatores				Comunalidades
	1	2	3	4	
Q39D2	0,192	0,031	<b>0,783</b>	0,074	<b>0,656</b>
Q40D2	0,142	0,068	<b>0,753</b>	-0,222	0,640
Q41D2	0,056	-0,076	<b>0,590</b>	0,322	0,461
Q42D2	-0,084	-0,006	0,263	<b>0,630</b>	0,473
Q44D2	0,101	-0,019	-0,156	<b>0,759</b>	<b>0,611</b>
Q31D4	-0,278	<b>0,588</b>	-0,150	0,052	0,448
Q33aD4	-0,026	<b>0,861</b>	0,070	-0,063	<b>0,750</b>
Q33bD4	0,023	<b>0,842</b>	0,083	-0,027	0,717
Q37aD23	<b>0,785</b>	0,092	0,135	-0,047	0,645
Q37bD23	<b>0,808</b>	-0,163	0,092	-0,084	0,695
Q37cD23	<b>0,770</b>	-0,154	0,181	-0,026	0,651
Q37dD23	<b>0,789</b>	-0,135	0,059	0,044	0,647
Q37eD23	<b>0,834</b>	-0,025	0,063	0,102	0,711
Q37fD23	<b>0,851</b>	0,005	0,059	0,044	<b>0,729</b>

**Questões Representativas para a Dimensão Liderança**

Questões	Fatores				Comunalidades
	1	2	3		
Q4aD6	0,247	<b>0,403</b>	-0,093		0,232
Q4bD6	0,023	-0,097	<b>0,665</b>		0,452
Q5aD6	-0,068	0,087	<b>0,791</b>		0,639
Q5bD6	-0,062	-0,098	<b>0,838</b>		<b>0,715</b>
Q6D7	<b>0,760</b>	0,175	-0,057		0,612
Q7D7	<b>0,726</b>	0,302	-0,024		0,619
Q8D7	<b>0,811</b>	0,205	0,013		0,699
Q9D7	<b>0,825</b>	0,170	-0,045		<b>0,711</b>
Q10D7	<b>0,794</b>	0,253	-0,057		0,698
Q17D7	0,454	<b>0,621</b>	0,059		0,595
Q14D9	0,031	<b>0,753</b>	-0,107		0,579
Q15D9	0,242	<b>0,815</b>	0,030		<b>0,723</b>
Q16D9	0,359	<b>0,689</b>	-0,019		0,604

relacionamento do grupo (Q9D7) e o grau de valorização da empresa aos funcionários que tentam fazer coisas diferentes mesmo ocorrendo erros ocasionais (Q15D9) são significativos para a análise da dimensão Liderança.

Da mesma forma que foram analisadas as dimensões Processo e Liderança, as demais dimensões seguiram o mesmo

padrão de análise. Para evitar excesso de tabelas na apresentação dos resultados, as análises seguem em textos descritivos.

A próxima dimensão constante do novo modelo é chamada de Autonomia, visto que engloba a liberdade para expressar dúvidas e a influência nas decisões por parte dos funcionários. Para essa dimensão, verificou-se que a participação na definição dos recursos financeiros necessários para o desenvolvimento de inovações (Q30cD5) e a liberdade para expressar o que pensa sobre os processos de inovação (Q13D5) foram relevantes.

A dimensão 6, que caracteriza o relacionamento entre os integrantes do grupo de inovação, é medida pela frequência de comunicação de agentes externos quanto a problemas encontrados na interação do grupo, conflitos e a forma de resolução de conflitos dentro do grupo. Assim, verificou-se por análise fatorial que as questões referentes à comunicação feita por consumidores (Q34eD22), grau de envolvimento entre os desenvolvedores de inovação (Q38eD24) e a resolução de conflitos de forma não superficial (Q38bD5) são indicadores de um relacionamento satisfatório e propício ao desenvolvimento de inovações.

A dimensão 7 difere da dimensão 6 ao analisar o relacionamento entre grupos de inovação pertencentes à mesma organização. Assim, a percepção de que o trabalho realizado em parceria com outros grupos poderá ser realizado em outros projetos (Q26D26) e a frequência de conflitos entre grupos (Q27D27) apresentaram cargas fatoriais relevantes para a determinação do construto estudado.

A Dependência de recursos externos (dimensão 8) manteve as mesmas questões do questionário adaptado por Carvalho e Machado (2010), já que ele apresenta apenas duas questões que quantificam o nível de apoio e ajuda de grupos externos à organização (Q18D10) e a carga de trabalho que deveria ser desenvolvida pelo grupo de inovação e que precisou ser desenvolvida por grupos externos (Q19D10).

De igual forma, a dimensão 9, Formalização, utilizou as mesmas questões do questionário adaptado por Carvalho e Machado (2010) por não haver necessidade de redução de dados. A dimensão Formalização pode ser medida pela existência de conversas e discussões (Q20D11) e documentação delas (Q20D11) para a realização da inovação.

A última dimensão da análise refere-se à percepção de efetividade do relacionamento externo à organização. Esse tipo de

relacionamento pode ser avaliado pelo nível de satisfação dos funcionários em relação à parceria (Q22D12), pelo comprometimento de ambas as partes (Q23D12) e pela flexibilidade do relacionamento (Q24D13).

O questionário adaptado com a nova metodologia encontra-se no Quadro 3. Os testes de sua aderência ao modelo existente e consequente modelo proposto serão apresentados na sequência.

#### 4.2. Teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e aderência do modelo proposto

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos e no Quadro 2, três grandes grupos de análise são constituídos a partir da natureza das dimensões. Dessa forma, a dimensão 1 é pertencente ao grupo Resultados, as dimensões 2 até 7, ao grupo das Dimensões Internas, e as três últimas dimensões ao grupo das Dimensões Externas ao Grupo de Inovação.

Cada grupo obteve uma média originada das dimensões que o compõem e, dessa forma, foi possível a avaliação do novo modelo em relação ao modelo existente. Nessa análise, foram utilizadas apenas as dimensões que puderam ser percebidas no ambiente organizacional, as quais são evidenciadas por meio de altas frequências nas escalas 4 e 5. O teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para os ambientes internos e externos pode ser visto na Tabela 3.

Analisando o grupo de dimensões internas, constituídas pelas dimensões percebidas, observa-se um  $\chi^2$  de 1,027 que para dois graus de liberdade fica abaixo do valor crítico de 5,991. Dessa forma, pode-se dizer que há igualdade estatística entre ambos os modelos, ou seja, admite-se que os desvios não são significativos em uma probabilidade de ocorrência de 95%.

Da mesma forma, o grupo de dimensões externas, apesar de ter sofrido menos alterações, apresentou  $\chi^2$  maior, mas que está

**Tabela 3**

#### **Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) das Dimensões Internas e Externas**

<b>Dimensões Internas</b>	<b>Frequência MIS (Observada)</b>	<b>Frequência Modelo Proposto (Esperada)</b>	<b>A = (Observada – Esperada)</b>	<b>I = a<sup>2</sup>/Esperada</b>
Ausência (1 e 2)	1	2	-1	0
Sem opinião (3)	54	61	-7	0,803278689
Presença (4 e 5)	294	286	8	0,223776224
<b>Total</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b><math>\chi^2 = \sum li</math></b>	<b>1,027054912</b>
<b>Dimensões Externas</b>	<b>Frequência MIS (Observada)</b>	<b>Frequência Novo Modelo (Esperada)</b>	<b>A = (Observada – Esperada)</b>	<b>I = a<sup>2</sup>/Esperada</b>
Ausência (1 e 2)	8	5	3	0
Sem opinião (3)	47	55	-8	1,163636364
Presença (4 e 5)	294	289	5	0,086505190
<b>Total</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b><math>\chi^2 = \sum li</math></b>	<b>1,250141554</b>

Quadro 3

Questionário Adaptado

Questão	Descrição	Dimensão
Q1	Sinto-me satisfeito com o resultado da inovação.	D1
Q2	Sinto-me satisfeito com o progresso pessoal obtido por meio da inovação.	D1
Q3	Sinto-me satisfeito com os benefícios que a inovação trouxe à empresa.	D1
Q4	Os passos corretos e necessários para desenvolver a inovação foram divulgados com bastante antecedência.	D2
Q5	Eu sabia com bastante antecedência do tipo de trabalho que seria exigido de mim para o desenvolvimento da inovação.	D2
Q6	Existiam regras, manuais ou procedimentos que indicavam como o trabalho deveria ser desenvolvido por mim.	D2
Q7	Durante a fase de desenvolvimento da inovação não foi percebida falta de apoio ou resistência de pessoas-chave (muito importantes) na participação dos processos.	D2
Q8	Para realização da inovação, tivemos de brigar, moderadamente, por <b>recursos financeiros</b> .	D3
Q9	Para realização da inovação, tivemos de brigar, moderadamente, por <b>materiais, espaço e equipamentos</b> .	D3
Q10	Para realização da inovação, tivemos de brigar, moderadamente, por <b>atenção da gerência</b> .	D3
Q11	Para realização da inovação, tivemos de brigar, moderadamente, por <b>pessoas</b> .	D3
Q12	Nenhum indivíduo foi repreendido ou cobrado por não ter atingido as metas definidas para o desenvolvimento da inovação.	D4
Q13	As pessoas que lideram o grupo de inovação se preocupam com o bom relacionamento do grupo.	D4
Q14	A empresa valoriza as pessoas que tentam fazer algo diferente para melhorar o processo mesmo quando há erros ocasionais.	D4
Q15	Eu participei, opinei ou ajudei a definir os recursos financeiros que seriam utilizados para o desenvolvimento da inovação.	D5
Q16	No dia a dia do trabalho, sinto-me à vontade para falar o que penso sobre o processo de inovação.	D5
Q17	Frequentemente eu era comunicado por consumidores sobre problemas ocorridos no processo de inovação.	D6
Q18	Os grupos envolvidos no processo de inovação são muito ligados (parceiros).	D6
Q19	Quando houve desentendimento entre os grupos de inovação, os problemas não foram resolvidos de forma superficial (tratados com pouca importância).	D6
Q20	Os trabalhos realizados em parceria com outros grupos poderão ser utilizados em projetos futuros de inovação.	D7
Q21	Não houve divergências de opiniões ou conflitos entre grupos ou pessoas envolvidas na inovação.	D7
Q22	Eu e meu grupo precisamos de apoio, ajuda e informações de outras pessoas ou grupos para desenvolver a inovação.	D8
Q23	Uma parte do trabalho que deveria ser feito por mim ou pelo meu grupo para o desenvolvimento da inovação foi realizado por outra pessoa ou grupo.	D8
Q24	Na interação do meu grupo com outros grupos de inovação, houve conversas ou discussões que auxiliaram nosso relacionamento e ajudaram no desenvolvimento da inovação.	D9
Q25	Na interação entre grupos de inovação, foram escritos documentos ou anotações explicando como a parceria seria feita e como isso ajudava no processo de inovação.	D9
Q26	Sinto-me satisfeito com a parceria firmada com os outros grupos.	D10
Q27	Os compromissos que os grupos assumiram comigo ou com meu grupo para o desenvolvimento da inovação foram cumpridos.	D10
Q28	Eu e meu grupo conseguimos alterar facilmente, quando necessário, o trabalho de outros grupos envolvidos na inovação.	D10

abaixo do valor crítico para uma probabilidade de ocorrência de 95% (HAIR JR. *et al.*, 2005).

A operacionalização da relação entre as dimensões internas e externas sobre os resultados, conforme apresentado na Figura 1, pode ser verificada por meio da Figura 2 com o uso da modelagem de equações estruturais (MEE).

De acordo com a Figura 2, observa-se que nem todas as dimensões foram percebidas pela empresa Alpha para ambos os modelos, já que as não percebidas não constam entre as dimensões internas ou externas apresentadas na figura. Verifica-se, ainda, que a correlação entre o grupo das dimensões externas sobre o das internas apresentou queda de 15% (de 69,4% para 54,7%) do modelo original para o proposto. Isso se deve à exclusão de dimensões internas que estavam altamente correlacionadas (multicolinearidade) e que aumentavam a correlação entre os grupos. Pelo mesmo motivo, observa-se que a relação entre o grupo das dimensões internas sobre os resultados apresentou queda de 11% (de 39,9% para 28,8%).

Em contrapartida, evidencia-se que as relações do grupo das dimensões externas sobre os resultados foram representadas com o aumento de 11,6% (de 15,1% para 26,7%). Embora tenham se apurado diferenças significativas de correlação entre os grupos de dimensões, não se constataram diferenças significativas do poder de explicação dos grupos de dimensões sobre os resultados. A variação do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), dos grupos de dimensões sobre os resultados (- 3,4%), destacado com um círculo branco na Figura 2, não significa que houve perda do poder de explicação. De acordo com as teorias e práticas estatísticas, sabe-se que a inclusão ou a ex-

clusão de variáveis (dimensões ou questões) de um modelo, mesmo que elas apresentem correlação espúria sobre a variável latente (resultados), pode alterar o coeficiente de determinação (PARDOE, 2006; TRIOLA, 2008).

Em suma, atendendo ao objetivo proposto, percebe-se que a redução das questões e dimensões do modelo proposto não diminui significativamente o poder de explicação da variável latente (Resultados).

Combinando essas informações com os resultados do teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ), rejeita-se a hipótese nula em que se afirma que a redução de dimensões internas e externas gera diferenças significativas sobre os resultados. Assim, **aceita-se**  $H_1$ : o modelo proposto, com redução de questões e dimensões da metodologia MIS, apresenta convergências com o modelo adaptado em relação à influência dos ambientes internos e externos sobre a eficácia da inovação.

Para garantir a robustez das análises, utilizou-se a base de dados dos estudos de Raduenz (2010) para avaliar o ambiente inovador em uma organização hospitalar. O objetivo dessa nova análise é dar confiabilidade aos processos realizados quanto à proposição do novo modelo de análise.

### 4.3. Testes de prova do modelo proposto

Conforme já mencionado, os dados da organização-prova foram utilizados para garantir a confiabilidade das análises. Dessa forma, realizou-se o teste qui-quadrado e a modelagem de equações estruturais (MEE), conforme apresentado no item 4.2. Ver Tabela 4.

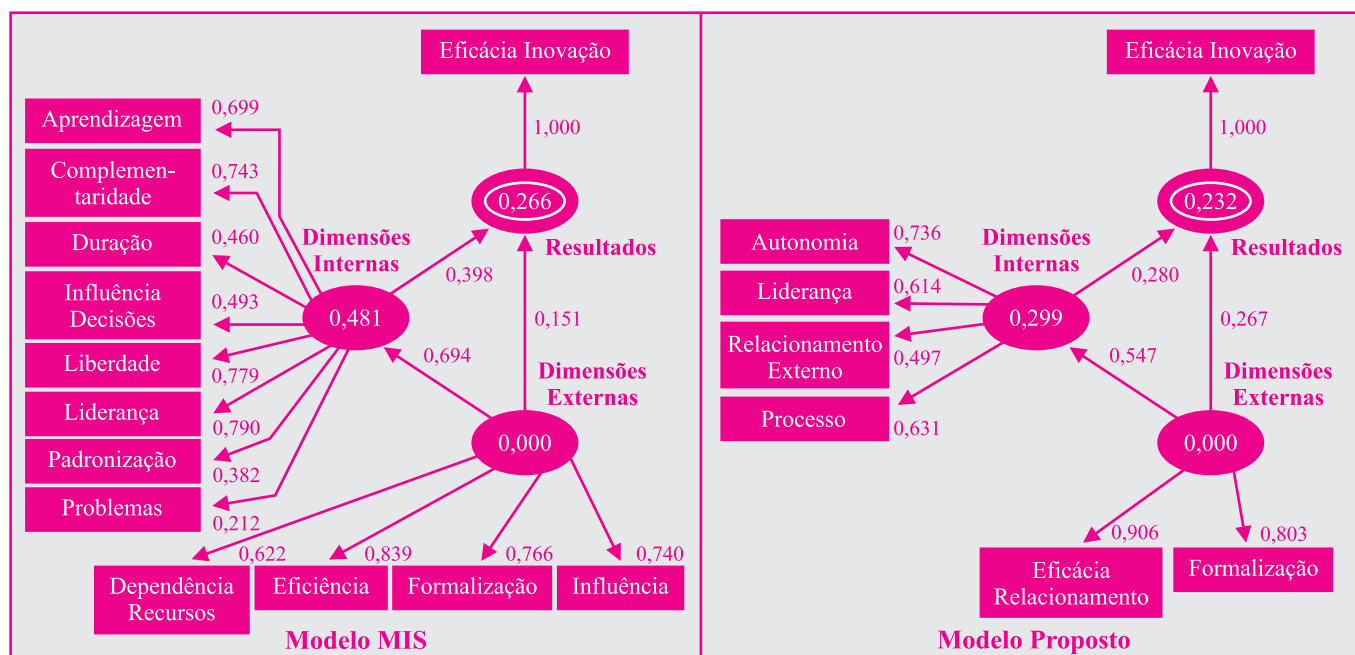


Figura 2: Comparação da Aderência entre Modelos – Empresa Alpha

Por meio da Tabela 4, observa-se que os dados apresentam similaridades, com baixo valor, observa-se um  $\chi^2$  de 0,211, principalmente se comparado ao valor crítico (5,991) para dois graus de liberdade sob uma probabilidade de ocorrência de 95%. Verifica-se, portanto, que ambos os grupos de dimensões não apresentam desvios significativos em relação ao modelo adaptado do MIS, apresentando assim igualdade estatística.

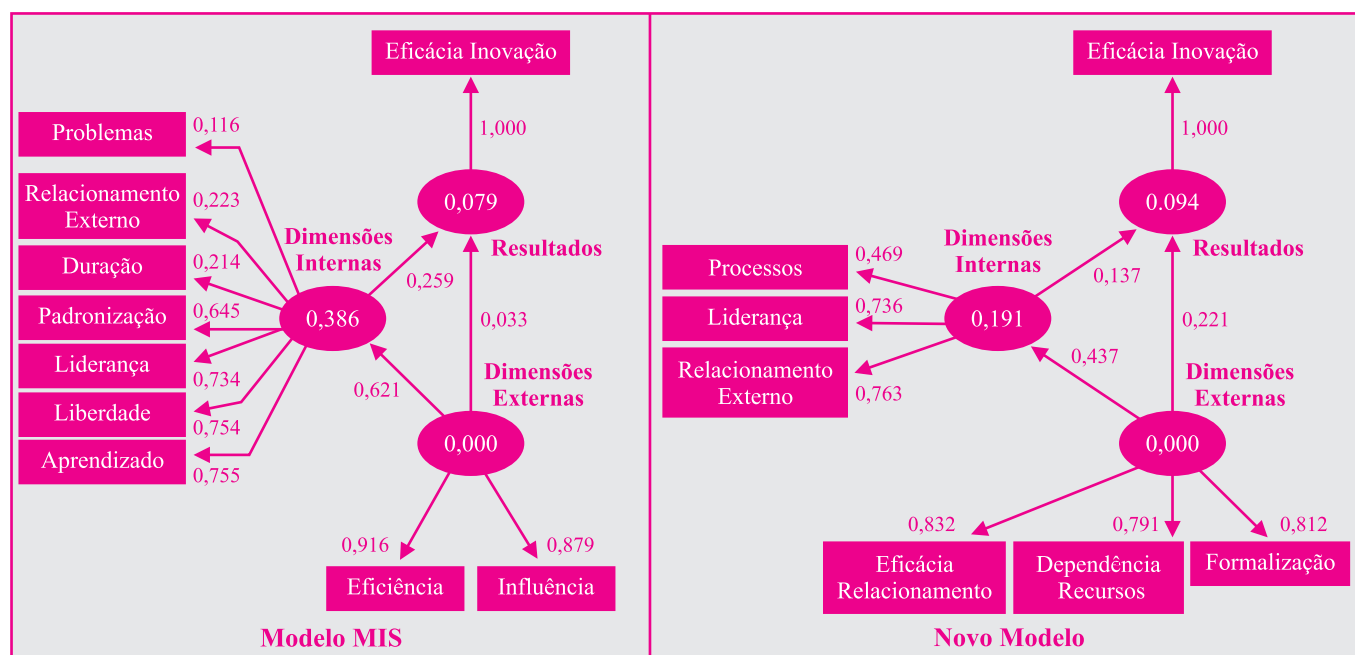
Tratando-se da influência das dimensões internas e externas sobre os resultados, ela pode ser avaliada por meio da MEE observada na Figura 3.

Verifica-se que a relação das dimensões externas com os resultados foi acentuada e as demais minimizadas. De acordo com o objetivo do estudo, a influência das dimensões internas e externas sobre os resultados foi superior, no modelo proposto,

**Tabela 4**

**Teste Qui-quadrado das Dimensões Internas e Externas – Hospital**

Dimensões Internas	Frequência MIS (Observada)	Frequência Modelo Proposto (Esperada)	A = (Observada – Esperada)	I = a <sup>2</sup> /Esperada
Ausência (1 e 2)	5	6	-1	0
Sem opinião (3)	50	47	3	0,191489
Presença (4 e 5)	49	50	-1	0,02
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	$\chi^2 = \sum li$	<b>0,211489</b>
Dimensões Externas	Frequência MIS (Observada)	Frequência Novo Modelo (Esperada)	A = (Observada – Esperada)	I = a <sup>2</sup> /Esperada
Ausência (1 e 2)	6	5	1	0
Sem opinião (3)	28	33	-5	0,757576
Presença (4 e 5)	70	66	4	0,242424
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	$\chi^2 = \sum li$	<b>1</b>



**Figura 3: Comparação da Aderência entre Modelos – Empresa-Prova**



em 1,5%. Assim, compreende-se que a exclusão de dimensões redundantes teve impacto positivo na determinação dos resultados.

Sendo assim, o teste-prova realizado está em consonância com os argumentos apresentados neste estudo e permite ampliação de uso em outros estudos que objetivam analisar as relações entre os ambientes de inovação e os resultados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em observância aos objetivos deste estudo, buscou-se desenvolver uma metodologia de análise do ambiente de inovação das empresas que, além de diagnosticar as áreas de desenvolvimento organizacional para inovação, obtivesse construtos baseados em literatura pertinente e com procedimentos de análise estatísticas coerentes.

Dessa forma, o modelo proposto não objetiva a reestruturação de relações de ambientes internos e externos sobre os resultados da inovação, mas, sim, o agrupamento de construtos das dimensões formadoras de tais ambientes. Verificou-se, então, por meio de teoria pertinente e estudos anteriores, que os construtos da metodologia MIS são altamente correlacionados. Dado esse contexto, originou-se uma nova metodologia de análise do ambiente inovador organizacional com agrupamento das dimensões e eliminação de questões pelo método de fatores comuns.

A redução de dados proveniente dos testes estatísticos impactou em significantes alterações na metodologia de base, culminando no surgimento de uma nova metodologia de análise caracterizada pela diminuição de 70% dos dados multivariados.

A metodologia apresentada nos resultados deste estudo é compatível com todos os níveis hierárquicos organizacionais por utilizar linguagem de fácil entendimento e por contemplar questões que podem ser percebidas em todas as áreas da empresa. Além dessa vantagem, verifica-se que o processo de coleta de dados torna-se mais rápido e confiável devido ao menor tempo ocupado dos respondentes para assinalar as questões de diagnóstico, evitando a dispersão do respondente, minimizando erros de preenchimento e aumentando a confiabilidade/fidedignidade dos dados.

A metodologia, ou modelo proposto, é composta por 28 questões alocadas em dez dimensões, sendo uma dimensão de resultado, seis dimensões relacionadas ao ambiente interno ao grupo de inovação e três ao ambiente externo a esse grupo. O modelo ganha robustez ao ser reaplicado em uma organização de setor e tamanho de amostra diferente da empresa piloto e por apresentar dados consistentes e satisfatórios que possibilitaram a verificação de igualdade estatística ou ausência de desvios significativos do modelo original. Com base nos testes estatísticos deste estudo, rejeitou-se a hipótese nula, ou seja, pela similaridade dos resultados entre as organizações e pela aderência do modelo proposto aos resultados que se apresentaram na aplicação do modelo original, valida-se o modelo proposto. Devido à formatação e à plástica da apresentação dos dados, não foi possível apresentar todas as tabelas e testes que serviram de guia para a validação do novo instrumento.

O novo modelo contribui com a comunidade científica por meio da minimização do instrumento de medida de ambientes inovadores, possibilitando uma análise simples, objetiva e multidimensional com resultados semelhantes a estudos que utilizaram a metodologia original em sua totalidade. Sendo assim, pondera-se que a nova metodologia, apesar de eliminar 65 questões do instrumento de coleta de dados, não reduz seu poder de explicação e eficácia quanto às relações dos ambientes organizacionais com os resultados da inovação propostas no modelo original de Van de Ven e Chu (1989).

Para que possa dar robustez à capacidade explicativa do modelo proposto, sugere-se a aplicação dessa ferramenta em outras indústrias com diferentes tamanhos de amostras, bem como a incorporação de variáveis tangenciais aos ambientes e à inovação.

As limitações deste estudo encontram-se no caráter psicométrico do questionário, em que as divergências de percepções sobre o ambiente inovador podem ser influenciadas por fatores relacionados a diferentes tempo de trabalho na empresa, cargo e idade do funcionário. Assim, embora a empresa possua uma cultura comum a todos os departamentos, esses podem desenvolver subculturas que podem diferenciá-los da percepção geral da empresa. ♦

## REFERÊNCIAS

- AFUAH, A. *Innovation management: strategies, implementation and profits*. Oxford/ New York: Oxford University Press, 1998.
- BARBIERI, J.C. *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- BARZOTTO, Luciano da Costa. *O ambiente de inovação em instituição hospitalar*. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 2008.
- BASS, B. When planning for others. *Journal of Applied Behavioral Science*, v. 6, n.2, p.151-72, April/June 1971.  
[DOI: 10.1177/002188637000600202].
- BENTLER, P.M. Causal modeling via structural equation systems. In: NESSELROADE, J.R.; CATTELL, R.B. (Ed.). *Handbook of multivariate experimental psychology*. 2<sup>nd</sup>ed. New York: Plenum, 1988. p.317-335.  
[DOI: 10.1007/978-1-4613-0893-5\_9].
- BLAKE, Richard R.; MOUTON, Jane. *The managerial grid*. Houston, Texas: Gulf, 1964.

- BURKE, Ronald J. Method of resolving superior-subordinate conflict: the constructive use of subordinate differences and disagreements. *Organizational Behavior and Human Performance*, v.4, n.5, p.393-411, July 1970.
- CARVALHO, L.C. *Ambiente de inovação: análise multidimensional em uma empresa do setor metal mecânico*. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 2010.
- CARVALHO, L.C.; MACHADO, D.D.P.N. Ambiente de inovação: estudo comparativo entre três unidades de uma organização do setor metal mecânico. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 34., 2010, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2010.
- CASTRO, J.M.; BASQUES, P.V. Mudança e inovação organizacional: estudo de caso em uma empresa do cluster de biotecnologia em Minas Gerais. *Revista de Administração Mackenzie (RAM)*, São Paulo, v.7, n.1, p.71-95, 2006.
- CHURCHIL JR., Gilbert A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, v.16, n.1, p.64-73, Feb. 1979. [DOI: 10.2307/3150876].
- COUTINHO, P.; BOMTEMPO, J.V. Inovações de produto em uma empresa petroquímica. *Revista Eletrônica de Administração (REAd)*, São Paulo, edição 57, v.13, n.3, set./out./nov./dez. 2007.
- FILLEY, Alan C.; HOUSE, Robert J.; KERR, Stephen. *Managerial process and organizational behavior*. 2<sup>nd</sup>ed. Glenview, IL: Scott Foresman, 1976.
- GROSS, N.; GIACQUINTA, J.; BERNSTEIN, M. *Implementation organizational innovations*. New York: Basic Books, 1971.
- HACKMAN, J. Richard; OLDHAM, Greg R. Development of the job diagnostic survey. *Journal of Applied Psychology*, v.60, n.2, p.159-70, Apr. 1975. [DOI: 10.1037/h0076546].
- HAIR JR., J.F.; BABIN, H.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- INSTITUTE FOR MANAGEMENT DEVELOPMENT (IMD). *World competitiveness yearbook 2010*, Lausanne, Switzerland: Institute for Management Development, 2010. Disponível em: <www.imd.ch/wcy/>. Acesso em: 15 fev. 2011.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. 2<sup>nd</sup>ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1988. 607p.
- KANTNER, R.M. *The change masters*. New York: Simon and Schuster, 1983.
- KIMBERLY, J. Managerial innovation. In: NYSTROM, P.; STARBUCK, W. (Ed.). *Handbook of organizational design*. Oxford: Oxford University Press, 1981. v.1, p.84-104.
- LAWRENCE, P.; DYER, P. *Renewing American industry*. New York: Free Press, 1983.
- LAWRENCE, P.R.; LORSCH, J.W. Differentiation and integration in complex organizations. *Administrative Science Quarterly*, v.12, n.1, p.1-47, June 1967. [DOI: 10.2307/2391211].
- LEITE, L.F.; DUTRA, L.E.D.; ANTUNES, A.M.S. Desenvolvimento tecnológico na indústria do petróleo: o ambiente organizacional e seus aspectos habilitadores e inibidores da inovação. *Revista de Administração (RAUSP)*, São Paulo, v.41, n.3, p.301-314, jul./ago./set. 2006.
- MACHADO, Denise Del Prá Netto. *Inovação e cultura organizacional: um estudo dos elementos culturais que fazem parte de um ambiente inovador*. 2004. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2004.
- MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Tradução: Nivaldo Montingelli Jr.; Alfredo A. de Farias. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MCGRATH, J.E. *Groups: interaction and performance*. Englewood Cliff, New Jersey: Prentice-Hall, 1984.
- MIGUEL, L.A.P.; TEIXEIRA, M.L.M. Valores organizacionais e criação do conhecimento organizacional inovador. *Revista de Administração Contemporânea (RAC)*, Curitiba, v.13, n.1, p.36-56, jan./fev./mar. 2009.
- PARDOE, Iain. *Applied regression modeling: a business approach*. New Jersey: Wiley, 2006. Chapter 3. [DOI: 10.1002/9781118274415].
- PAROLIN, S.R.H.; ALBUQUERQUE, L.G. Gestão de pessoas para a criatividade em organizações inovativas. *Revista Eletrônica de Administração (REAd)*, São Paulo, edição 67, v.16, n.3, set./dez. 2010.
- PERROW, C.B. A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review*, v.32, n.2, p.194-208, Apr. 1967. [DOI: 10.2307/2091811].
- PETERS, T.; WATERMAN, R. *In search for excellence: lessons from America's best-run companies*. New York: Harper & Row, 1982.
- PRESSMAN, S.; WILDAVSKY, H. *Implementation*. Berkeley: University of California Press, 1973.
- RADUENZ, Genemir. *Ambiente de inovação em uma organização hospitalar: percepção por meio de um sistema de informação*. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 2010.

## REFERÊNCIAS

- ROPELATO, Márcio. *Ambiente de inovação: estudo de caso do setor de pesquisa e desenvolvimento de uma organização do setor metal mecânico*. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 2010.
- SCHEIN, E. *Organizational culture*. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.
- SCHUMPETER, J.A. *The theory of economic development*. Oxford: Oxford University Press, 1911.
- SCHUMPETER, J.A. *Teoria do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- SHULL, F.A.; DELBECQ, A.L.; CUMMINGS, L.L. *Organizational decision making*. New York: McGraw-Hill, 1970.
- STRATMAN, J.K.; ROTH, A.V. Enterprise resource planning (ERP) competence constructs: two-stage multi-item scale development and validation. *Decision Science*, v.33, n.4, p.601-628, Fall 2002.
- TRIOLA, Mario F. *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LTC, 2008. cap.10, p.408-467.
- VAN DE VEN, A.H. On the nature, formation and maintenance of interorganizational relationships. *Academy of Management Review*, v.1, n.1, p.24-36, Oct. 1976. [DOI: 10.2307/257722].
- VAN DE VEN, A.H. Problem solving, planning, and innovation. Part I. Test of the program planning model. *Human Relations*, v.33, n.10, p.711-740, Oct. 1980. [DOI: 10.1177/001872678003301003].
- VAN DE VEN, A.H. Central problems in the management innovation. *Management Science*, v.32, n.5, p.590-607, May 1986. [DOI: 10.1287/mnsc.32.5.590].
- VAN DE VEN, A.H.; CHU, Y. A psychometric assessment of the Minnesota innovation survey. In: VAN DE VEN, A.H.; POOLE, M.S. (Ed.). *Research on the management of innovation: The Minnesota Studies*. New York: Ballinger/Harper & Row, 1989. Chapter 3.
- VAN DE VEN, A.H.; FERRY, D.L. *Measuring and assessing organizations*. New York: Wiley, 1980.
- VAN DE VEN, A. H.; POLLEY, D. E.; GARUD, R.; VENKATARAMAN, S. *The innovation journey*. New York: Oxford University Press, 1999.
- VICENTI, Terezinha. *Ambiente de inovação nas empresas de software de Blumenau Santa Catarina – Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 2006.
- VICENTI, T.; MACHADO, D.D.P.N. Ambiente de inovação em empresas de software: estudo das diferenças entre empresa-mãe e seus spin offs. *Revista Eletrônica de Administração (REAd)*, São Paulo, edição 65, v.16, n. 1, p. 38-69, jan./abr. 2010.
- VIEIRA, V.A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. *Revista da FAE*, Curitiba, v.5, n.1, p.61-70, jan./abr. 2002.
- VICK, T.; NAGANO, M.S.; SANTOS, F.C.A. Aportes da gestão da informação para a criação de conhecimento em equipes de inovação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.14, n.2, p.204-219, maio/ago. 2009.
- WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). *Global competitiveness index 2010*. Switzerland: WEF 2010, Disponível em: <www.weforum.org>. Acesso em: 15 fev. 2011.

## ABSTRACT

### Favorable environment for the development of innovation: proposal of a model of organizational analysis

The methodology developed by the Minnesota Innovation Research Program to evaluate the processes of innovation, called the Minnesota Innovation Survey (MIS), was the basis for proposing a model to analyze environments conducive to innovation. The need for a new model emerged from observing the results of studies that used the same methodology, in which questions and dimensions were highly correlated, generating redundancy measurements of constructs and poor accuracy of results. By using a theoretical basis and multivariate statistics we sought to reduce the number of related constructs in order to avoid multicollinearity and dubious results. The methodology used to develop the proposed model is characterized as descriptive with quantitative method. We applied the MIS questionnaires to 349 employees of a metalworking company. The application of the original model followed all the prescribed steps, adhering to Structural Equation Modeling. Then we applied the same questionnaire to a hospital, using a different sample size, in order to increase the reliability and generalization of the model. As a result, we found that the reduction of data from statistical tests caused significant changes in the basic methodology, which characterizes the appearance of a new methodology for the 70% decrease of the multivariate data. It is concluded that the new methodology, despite eliminating 65 questions from the data collection instrument, does not reduce its explanatory

ABSTRACT

power and effectiveness in terms of the relations between organizational environments and innovation results. In terms of implementation, the new research model facilitates data collection, minimizes the dispersion of the respondent at the time of questionnaire completion by increasing the reliability of the data, provides accurate information about the innovative environment, and ensures robust analysis. Companies can benefit from this research tool because of its easy application, understanding, and analysis.

**Keywords:** environment of innovation, innovation management, innovation.

RESUMEN

**Entorno favorable al desarrollo de innovaciones: propuesta de un modelo de análisis organizacional**

La metodología desarrollada por el *Minnesota Innovation Research Program* para evaluar los procesos de innovación, llamada *Minnesota Innovation Survey* (MIS), sirve de base para la propuesta de un modelo de análisis del entorno favorable al desarrollo de innovaciones. La necesidad de proponer un nuevo modelo surge de la observación de los resultados de estudios que utilizaron la misma metodología y en los que cuestiones y dimensiones aparecían fuertemente correlacionadas, lo que generó una redundancia de medición de constructos y poca precisión en los resultados. Se buscó, por medio de una base teórica y estadística multivariada, reducir el número de constructos relacionados, con el fin de evitar la multicolinealidad y resultados ambiguos. La metodología utilizada para desarrollar el modelo propuesto se caracteriza por ser un método descriptivo cuantitativo. Se aplicaron los cuestionarios de la metodología MIS a 349 empleados de una empresa metalúrgica. La aplicación del modelo original siguió todos los pasos previstos y mostró la adhesión por medio de modelos de ecuaciones estructurales. Como resultado se encontró que la reducción de datos de las pruebas estadísticas produjo cambios significativos en la metodología de base, lo que configura una nueva metodología de análisis debido a la disminución del 70 % de los datos multivariados. Se concluye que la nueva metodología, aunque haya eliminado 65 preguntas del instrumento de recopilación de datos, no reduce su poder explicativo y eficacia en cuanto a las relaciones entre los ambientes organizacionales y los resultados de la innovación. La aplicación del nuevo modelo facilita la recopilación de datos; minimiza la dispersión por parte del respondiente en el momento de cumplimentar el cuestionario, lo que aumenta la fiabilidad de los datos; proporciona información precisa sobre el entorno innovador; y garantiza robustez en el análisis. Las empresas pueden beneficiarse de esta herramienta de investigación debido a su facilidad de aplicación, comprensión y análisis.

**Palabras clave:** ambiente de innovación, gestión de la innovación, innovación.



**RAUSP**  
Revista de Administração

Visite o site da RAUSP. Acadêmicos e profissionais ligados ao estudo da Administração podem contar com essa importante ferramenta de pesquisa.  
Pesquise, envie seu artigo, entre em contato com a RAUSP.

[www.rausp.usp.br](http://www.rausp.usp.br)