



ESTRATÉGIA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UNIDADES DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA POR MEIO DA DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

EFFICIENCY EVALUATION OF COMPETITIVE INTELLIGENCE UNITS THROUGH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Paulo Henrique de Oliveira
Instituto Federal de Minas Gerais

Data de submissão: 06 set. 2013. **Data de aprovação:** 03 mar. 2014. **Sistema de avaliação:** Double blind review. Universidade FUMEC / FACE. Prof. Dr. Henrique Cordeiro Martins. Prof. Dr. Cid Gonçalves Filho. Prof. Dr. Luiz Claudio Vieira de Oliveira

RESUMO

Neste artigo, analisa-se a eficiência com que as unidades responsáveis pelo processo de inteligência competitiva das empresas de estanho utilizam seus recursos humanos, tecnológicos e informacionais disponíveis para a geração e disseminação dos produtos de inteligência demandados pelos to-madores de decisões estratégicas. Para tanto, utilizou-se a técnica matemática não-paramétrica co-nhecida como Análise Envoltória de Dados em uma amostra composta por 9 dessas empresas instaladas nas proximidades da cidade de São João Del Rei em Minas Gerais. Os resultados revelaram que as diferenças encontradas nos escores de eficiência decorrem principalmente dos perfis dos profissionais diretamente envolvidos com os respectivos processos e que as empresas mais eficientes monitoram com maior frequência os seus concorrentes e possuem as maiores taxas de crescimento em seus desempenhos financeiros.

PALAVRAS-CHAVE:

Inteligência competitiva. Data envelopment analysis (DEA). Eficiência. Empresas de estanho.

ABSTRACT

In this paper, we analyze the efficiency with which the units responsible for the process of competitive intelligence firms use their human resources, technological and informational available for the generation and dissemination of intelligence products demanded by strategic decision makers. For this, we used a mathematical technique known as non-parametric data envelopment analysis on a sample of 9 of these companies located near the city of São João Del Rei in Minas Gerais. The results revealed that the differences in efficiency scores derived mainly from the profiles of professionals directly involved with their processes and more efficient companies with greater frequency monitor their competitors and have the highest rates of growth in its financial performance.

KEYWORDS:

Competitive intelligence. Data envelopment analysis (DEA). Efficiency. Companies tin.

INTRODUÇÃO

Inteligência competitiva (IC) é um assunto em expansão na literatura da estratégia de negócios. Pesquisas recentes realizadas têm enfatizado a sua importância para a tomada de decisão estratégica, especialmente para os gestores daquelas empresas instaladas em indústrias caracterizadas por uma intensa e dinâmica competição, como são os casos das telecomunicações, farmacêutica, bens de consumo, varejo, aeroespacial e automobilística (FULD, 1995; KAHANER, 1996; TYSON, 1998; WEST, 2001; HERRING, 2002; MILLER, 2002; BERGERON; HILLER, 2002; BERNHARDT, 2003; LIEBOWITZ, 2006).

Para autores como D'Aveni (1995), D'Aveni *et al.* (2010) e Sirmon *et al.* (2010), em condições de acirrada competição, as vantagens competitivas conquistadas tendem a ser rapidamente imitadas ou superadas pelos concorrentes em decorrência da grande complexidade e dinamicidade das

ações e reações estratégicas implementadas para a conquista de posições privilegiadas em seus respectivos mercados consumidores (por exemplo, inovações tecnológicas, parcerias estratégicas e otimização da capacidade produtiva).

Nessas condições competitivas, torna-se importante que os decisores estratégicos estejam continuamente bem informados sobre os eventos que estão acontecendo em seus ambientes de negócios e que possam ter algum impacto sobre a sobrevivência e o crescimento das suas respectivas empresas ao longo do tempo (AGUILAR, 1967; DUNCAN, 1971; PORTER, 1980; D'AVENI *et al.*, 2010; SIRMON *et al.*, 2010).

Em decorrência do crescimento e da modernização da competição percebidos em muitos setores econômicos mundiais, nesses últimos anos, observa-se que muitos gestores e empresários, ao redor do mundo, têm direcionado as suas atenções para a estruturação de unidades funcionais

especializadas na geração e distribuição rápidas de produtos de inteligência para os respectivos usuários, especialmente para aqueles gestores alocados na alta cúpula empresarial. Dentre algumas das principais empresas globais que têm utilizado a IC para apoiar os seus processos estratégicos com informações valiosas e instantâneas sobre o ambiente competitivo, estão: Xerox, Motorola, IBM, Avnet e Procter & Gamble (PRESCOTT; MILLER, 2002).

Por serem atividades estratégicas para o desempenho do processo de IC, a geração e disseminação dos produtos de inteligência para os decisores estratégicos, como quaisquer outros procedimentos empresariais, demandam a utilização de recursos informacionais, humanos e tecnológicos especializados. E a alocação eficiente desses recursos pode ser determinante para o sucesso ou fracasso dos esforços realizados pelas empresas para manterem os seus decisores estratégicos continuamente bem informados sobre tudo o que está acontecendo em seus ambientes de negócios, especialmente sobre as ameaças e as oportunidades que possam colocar em risco o desempenho empresarial no longo prazo.

Apesar da importância dos respectivos recursos para o desempenho dos esforços de inteligência competitiva empreendidos pelas empresas contemporâneas (MILLER, 2002; BERNHARDT, 2003; LIEBOWITZ, 2006) observa-se, entretanto, que ainda existe uma carência de estudos científicos que mensurem *a eficiência com que os respectivos recursos são utilizados e transformados em produtos de inteligência pelas unidades responsáveis pelo processo de inteligência competitiva (IC)*, e esta constatação foi o que motivou a realização desta pesquisa.

Buscando-se suprir essa lacuna de co-

hecimento sobre o desempenho de uma unidade responsável pelo processo de IC, neste artigo, utiliza-se o método matemático não paramétrico conhecido na literatura como Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*, em inglês) para mensurar e comparar as eficiências técnicas das unidades de IC de empresas pertencentes à indústria de estanho, sediadas na cidade histórica de São João Del Rei, em Minas Gerais. Para tanto, foram selecionadas nove empresas, das 10 existentes na cidade, o que representou 90% da população. As empresas foram intencionalmente selecionadas com base na disponibilidade de participarem da pesquisa. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário estruturado aos proprietários e gerentes indicados pelos respectivos empreendimentos.

ANÁLISE DA LITERATURA

Inteligência competitiva: origem e recursos determinantes

Nesses últimos anos, especialmente a partir da década de oitenta, quando Michael Porter chamou a atenção dos gestores para a necessidade de um acompanhamento sistemático e contínuo das ações, reações e intenções dos concorrentes instalados dentro de uma determinada indústria, verifica-se que a inteligência competitiva (IC) tem ganhado espaços nos meios empresariais e acadêmicos, como uma importante atividade de suporte à tomada de decisão estratégica e tem se consolidado, desde então, como um importante campo de pesquisa na atualidade, o que pode ser comprovado pelo crescente número de estudos realizados em importantes centros de pesquisas nacionais e internacionais.

Especificamente, no Brasil, muitas uni-

versidades públicas e privadas têm, em seus programas de pós-graduação, disciplinas voltadas para o estudo da IC, como são os casos das universidades de Minas Gerais (UFMG), do Rio de Janeiro (UFRJ), de São Paulo (USP), do Rio Grande do Sul (UFRGS), de Santa Catarina (UFSC) e de Brasília (UnB). E nessas instituições, verifica-se um grande número de dissertações de mestrado e teses de doutorado que têm como tema de interesse a IC, conforme se observa pela análise do Quadro 1.

No contexto empresarial, e criada nos mesmos moldes da norte-americana *Strategic and Competitive Intelligence Professionals (SCIP)*, a Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (ABRAIC) tem

assessorado muitas empresas brasileiras na estruturação de unidades funcionais, especializadas na geração e disseminação de produtos de inteligência competitiva para os tomadores de decisões estratégicas, o que tem contribuído efetivamente para a expansão das práticas da IC no mundo dos negócios, na atualidade.

Importante destacar que, recentemente, o Sebrae também se estruturou para ajudar os micro e pequenos empreendedores de todo o país na implantação de suas atividades de IC, o que tem sido efetivamente realizado por um grande número de empresas de consultorias especializadas no respectivo tema, conforme apresentado no Quadro 2.

QUADRO 1 – Pesquisas sobre IC nas universidades brasileiras

Autor	Tipo	Título	Universidade	Ano
Ethel Airton Capuano	Tese	Mineração e modelagem de conceitos como <i>praxis</i> de gestão do conhecimento para a inteligência competitiva.	Brasília (UnB)	2010
Cátia dos Reis Machado	Tese	Análise estratégica baseada em processos de inteligência competitiva (IC) e gestão do conhecimento (GC): proposta de um modelo	Santa Catarina (UFSC)	2010
Roniberto Morato do Amaral	Tese	Análise dos perfis de atuação profissional e de competências relativas à inteligência competitiva	São Carlos (UFSCar)	2010
Renata Jorge Vieira	Tese	Incorporação da inteligência competitiva às atividades de planejamento estratégico do projeto de produtos industriais;	Santa Catarina (UFSC)	2009
Rodrigo Garcia Rother	Dissertação	Processo para recuperar produtos de inteligência competitiva a partir da memória organizacional: proposta de uma taxonomia para o sistema <i>mindpuzzle</i> .	Santa Catarina (UFSC)	2009
Oscar Dalfovo	Tese	Modelo de integração de um sistema de inteligência competitiva como um sistema de gestão da informação e de conhecimento.	Santa Catarina (UFSC)	2007
Elaine Coutinho Marcial	Dissertação	Utilização de modelo multivariado para identificação dos elementos-chave que compõem sistemas de inteligência competitiva.	Brasília (UnB)	2007
Jenner Luís Puía Ferreira	Dissertação	Inteligência competitiva e gestão de informação estratégica na regulação do serviço de fornecimento de energia elétrica no Estado de Mato Grosso do Sul.	Brasília (UnB)	2006
Paulo Gustavo F. de Abreu	Dissertação	Processo decisório e monitoramento do ambiente competitivo: uma contribuição à luz da abordagem contingencialista e da inteligência competitiva	PUC (MG)	2006

Fonte: Compilado pelos autores.

QUADRO 2 – Algumas das principais empresas de consultoria em IC

Nomes				
PLUGAR	SAGRES	GENE	DELFI	ECR
CORTEX	SMG	ALFA	IDEA BRASIL	DELOITTE
ANIMA	TARGETONE	NITIS	CIPHER	SLA
AG3	CORPORATIVA	SGK	CMAG	INTELECO
SOFT CONSULT	SUNDFELD	INFORMARE	ALLCON	MKM
DOM	INFORMA	GESTA	TRIXX	
TENDÊNCIAS	CM CONSULTOR.	MERCCATO	FACTOR	
GEOBRASILIS	NEHMI	IMPOM	QUATTROVENTO	
AMERICA MKT	GDI	VALER	YOUVITORIA	

Fonte: Compilado pelos autores.

Na literatura, a IC tem sido entendida como um processo composto pelas etapas de planejamento, coleta, análise e disseminação da inteligência demandada pelos decisores estratégicos para serem incorporadas nos processos de formulação e implementação de estratégias competitivas mais rápidas e eficazes do que as dos concorrentes e que permitam às suas empresas a conquista e sustentação de vantagens competitivas nos mercados em que atuam por longos períodos de tempo (KAHANER, 1996; WEST, 2001; HERRING, 2002; MILLER, 2002).

O respectivo processo começa a partir da identificação das necessidades de inteligência da empresa e dos respectivos usuários; em seguida, os profissionais da informação selecionam as fontes de informações mais adequadas para a condução da coleta dos dados e das informações disponíveis sobre os concorrentes e demais eventos de interesse. Os insu- mos informacionais podem ser provenientes tanto de fontes internas (pessoal de vendas, da produção, da alta administração, etc.) quanto externas à empresa (clientes, fornecedores, funcionários dos concorrentes, governos, etc.), desde que sejam públicas, uma vez que o “roubo” de informações é antiético e ilegal. Para os

autores da IC, a mesma não pode ser confundida com espionagem, pela ilegalidade que esta prática representa no mundo dos negócios (FULD, 1995; KAHANER, 1996; TYSON, 1998; MILLER, 2002; BERNHARDT, 2003; LIEBOWITZ, 2006).

Com os recursos informacionais armazenados nos bancos de dados da empresa, a próxima etapa da geração dos produtos de inteligência acontece quando os profissionais de inteligência recuperam esses recursos e os analisam por meio de técnicas e métodos avançados (Análise de Cenários, Fatores Críticos de Sucesso, Análise SWOT, Modelo das Cinco Forças, Jogos de Guerra, dentre outros). É nesse momento que os respectivos recursos informacionais são transformados em produtos acionáveis de inteligência competitiva e podem ser apresentados ou disseminados na forma de *insights*, recomendações, relatórios formais e demais mecanismos de comunicação, inclusive na forma de palpites (WEST, 2001; HERRING, 2002; MILLER, 2002; BERNHARDT, 2003).

Mas para que o processo de IC aconteça de maneira adequada, alguns recursos são determinantes em cada etapa do respectivo processo. E, dentre os principais tipos de recursos apontados por autores como West (2001), Bergeron e Hiller (2002),

Miller (2002) e Bernhardt (2003), estão : (a) *recursos humanos* - profissionais envolvidos com a geração e disseminação dos produtos de inteligência para os respectivos usuários (profissionais da informação e analistas); (b) *recursos informacionais* - os dados e as informações coletados pelos respectivos profissionais e armazenados nos bancos de dados da empresa e (c) *recursos tecnológicos* - infraestrutura computacional necessária para o arquivamento, recuperação e processamento de grandes volumes de dados e informações sobre os concorrentes (computadores, banco de dados, *software* específicos como simuladores, *data mining* e o *data warehouse*, dentre outros).

Como consequência, verifica-se que a utilização adequada desses recursos pode ser determinante para o desempenho eficiente de uma unidade de IC, uma vez que são imprescindíveis para a geração e disseminação dos produtos de inteligência competitiva demandados pelos gestores estratégicos. Importante destacar, ainda, que os mesmos podem ser classificados em recursos transformados e transformadores. Por exemplo, apenas os recursos informacionais são transformados ao longo das etapas do processo de IC; os demais tipos de recursos (humanos e tecnológicos) atuam como agentes transformadores, uma vez que não são consumidos ou modificados ao longo do respectivo processo produtivo.

Análise envoltória de dados

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) tem sido definida pelos autores como uma ferramenta matemática não paramétrica, utilizada para medir a eficiência com que as empresas trans-

formam um ou mais *inputs* em um ou mais *outputs*, por meio de um plano de produção. E três conceitos precisam ser bem entendidos para que a respectiva ferramenta seja operacionalizada corretamente: (a) eficácia; (b) produtividade e (c) eficiência.

Para Ferreira e Gomes (2009), por exemplo, o termo *eficácia* está diretamente relacionado com os resultados alcançados, que no contexto de uma Unidade Tomadora de Decisão (*Decision Making Unit* – DMU) significa a quantidade efetivamente produzida (alcance da meta de produção estipulada). Já em relação ao conceito de *produtividade*, os autores a entendem como sendo o resultado da divisão do que foi produzido por meio da utilização dos recursos disponíveis, ou seja: Produção/Insumo. Os autores ainda chamam a atenção para o fato de que, ao se falar em produtividade, a ideia subjacente é a de que as DMUs estejam utilizando os seus *inputs* da melhor maneira possível, ou seja: sem desperdícios.

Já em relação à *eficiência*, os autores (FERREIRA; GOMES, 2009) afirmam que a mesma tem, como característica principal, a de ser um conceito relativo, pois compara o que foi produzido com o que poderia ter sido produzido a partir de um conjunto de recursos disponíveis. Esta perspectiva está parcialmente em sintonia com o guru da Administração, Peter Drucker, quando este se refere ao conceito como o “fazer certo as coisas”. Assim, posto de outra forma, a Produção/Insumo realizada deve ser comparada com a Produção/Insumo mais adequada (FERREIRA; GOMES, 2009). O gráfico da Figura 1 apresenta uma visão integrada dos conceitos de produtividade e eficiência a partir da função de produção S.

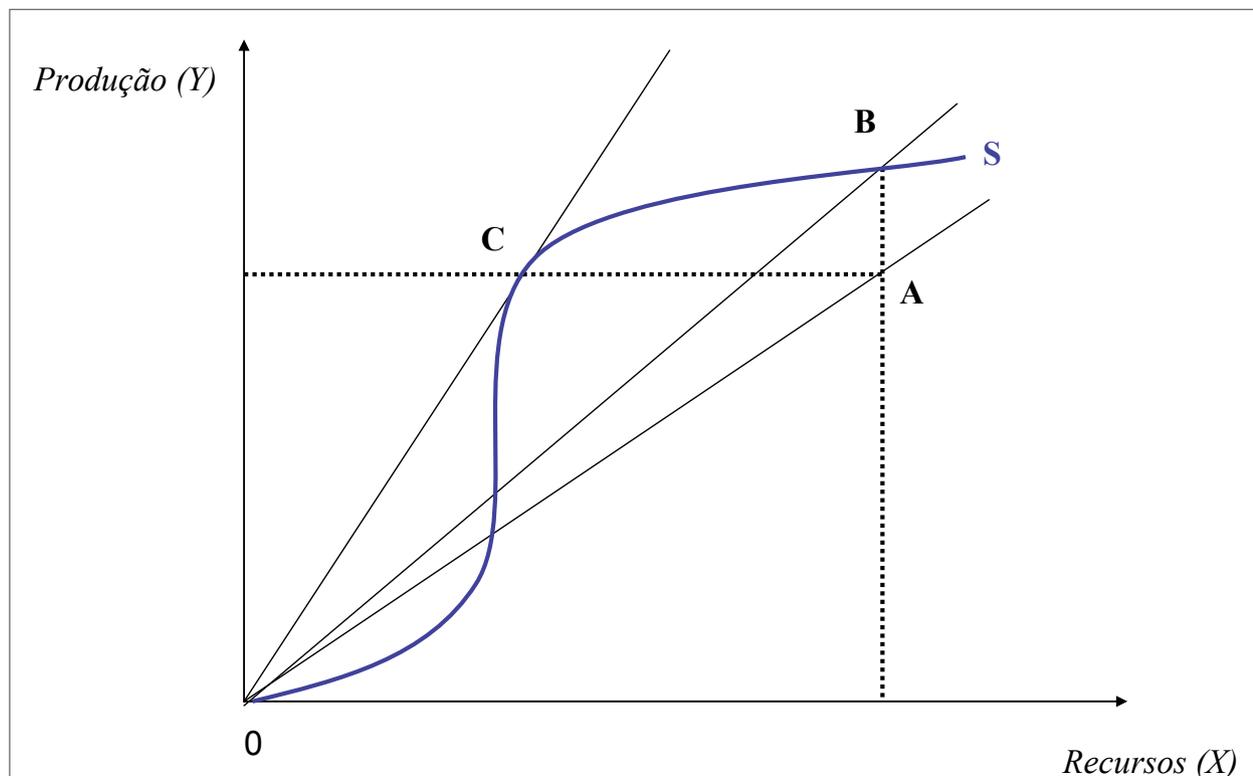


FIGURA 1 – Gráfico da função de produção com variações de produtividade e da eficiência

Fonte: Adaptado de Ferreira e Gomes (2009, p. 26).

No gráfico da Figura 1, o eixo Y representa os diferentes níveis de produção e o X a quantidade de recursos consumida. Assim, verifica-se que as unidades B e C são eficientes, uma vez que estão sobre a curva que representa a fronteira de eficiência S. Entretanto, quando se compara a questão da produtividade, observa-se que C é mais produtiva do que B, pois consegue melhores resultados com a mesma ou com menor quantidade de recursos. Outro aspecto que permite chegar a esta conclusão é a de que quanto maior for o *coeficiente angular* da reta que a liga à origem, maior será a produtividade da mesma (Coeficiente angular de OC > Coeficiente angular de OB). Já em relação à unidade A, verifica-se que a mesma não é produtiva e nem eficiente, uma vez que está sob a curva da fronteira

de produção S (FERREIRA; GOMES, 2009).

E como uma ferramenta de determinação e comparação dos níveis de eficiência entre as diversas unidades produtivas para se encontrar *benchmarks*, chamadas pelos autores de *Decision Making Units* (DMUs), a DEA tem ganhado espaços na academia por ser mais simples e mais efetiva do que as tradicionais técnicas disponíveis para a análise da eficiência, uma vez que estas últimas são baseadas em condições paramétricas (pressupõe uma relação funcional entre os *inputs* e os *outputs*) e a primeira não pressupõe a respectiva relação funcional (BANKER, 1984; ZHU; SHEN, 1995; SEIFORD; ZHU, 1999; COOPER *et al.*, 2004).

Nesse sentido, conforme defendem muitos teóricos da DEA (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; BANKER; CHAR-

NES; COOPER, 1984; FERREIRA; GOMES, 2009), a vantagem da DEA está no fato de que ela não faz nenhuma suposição funcional entre os *inputs* e os *outputs* considerados em um plano de produção. E, por ser uma ferramenta que compara a eficiência produtiva de duas ou mais DMUs, sua aplicação permite aos seus usuários (pesquisadores e gestores) a identificação dos melhores planos de produção (DMUs eficientes) para servirem de *benchmarks* para as demais (DMUs ineficientes).

Assim, fundamentada na função de produção desenvolvida pelos autores da microeconomia e na programação linear dos matemáticos, a DEA emergiu como uma ferramenta de análise a partir das contribuições seminais de autores como Pareto (1906), Koopmans (1951), Debreu (1951) e Farrel (1957). Cada um desses autores contribuiu para o surgimento da DEA por meio de seus estudos sobre a análise da eficiência.

Pareto (1906), por exemplo, se preocupou com técnicas mais justas de se avaliar os benefícios das políticas sociais sem a necessidade de condicioná-las a pesos para a determinação da importância relativa de cada política implementada pelos governos da sua época. Algumas décadas mais tarde, Koopmans (1951), apoiado nos estudos de Pareto (1906), estendeu as ideias daquele autor ao propor o conceito de *eficiência técnica*. De acordo com o mesmo, uma unidade de produção pode ser considerada como tecnicamente eficiente quando: (a) o aumento de qualquer *output* requer a redução de pelo menos outro *output* ou o aumento de pelo menos outro *input* e quando (b) a diminuição de qualquer *input* requer o aumento de pelo menos outro *input* ou a redução de pelo menos de ou-

tro *output*. Debreu (1951), por sua vez, foi o primeiro a considerar a medida radial de eficiência, chamada pelo mesmo de *coeficiente de utilização de recursos* (FERREIRA; GOMES, 2009).

Para muitos autores da DEA (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; BANKER; CHARNES; COOPER, 1984; FERREIRA; GOMES, 2009), os estudos de Farrel (1957) foram de fundamental importância para o surgimento dessa importante ferramenta matemática. E, dentre as principais contribuições do autor, estão o desenvolvimento de um método de análise da eficiência sem a necessidade de uma função de produção previamente determinada (paramétrica); a proposição do conceito de eficiência técnica radial, que leva em consideração uma abordagem orientada para os *inputs* utilizados durante um processo produtivo; e a consideração de uma relação de proporcionalidade entre os recursos consumidos e os resultados alcançados, o que mais tarde foi revisto por autores como Banker, Charnes e Cooper (1984). Importante destacar ainda que uma abordagem orientada para *inputs* significa dizer que, mantido os resultados constantes, as DMUs devem buscar formas de usar melhor os seus recursos disponíveis, com o mínimo de desperdício possível (FARREL, 1957; CHARNES; COOPER; RHODES, 1978).

E, na literatura da DEA, dois modelos têm se destacado nos estudos realizados pelos pesquisadores interessados na respectiva ferramenta. O primeiro deles, conhecido como CCR, em decorrência das iniciais dos seus idealizadores (Charles, Cooper e Rhodes), parte da premissa de que existe uma proporcionalidade entre os *inputs* e os *outputs* utilizados dentro de um plano de produção (Retornos Constantes

de Escala – RCE). Nesse modelo, os indicadores de eficiência técnica são mensurados por meio da soma dos pesos dos *outputs* em relação à soma dos pesos dos *inputs*, não podendo ser, em hipótese alguma, maior do que 1.

O outro modelo é conhecido como BCC, também em decorrência das iniciais dos seus idealizadores (Banker, Charnes e Cooper). No respectivo modelo, a premissa de proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* é flexibilizada em favor da convexidade, uma vez que as DMUs nem sempre operam em condições de estabilidade ou de competição perfeita. Nesse sentido, conforme destacam Banker, Charnes e Cooper (1984), a fronteira de eficiência é melhor caracterizada quando se considera Retornos Variáveis de Escala (VRS), que podem assumir três condições: decrescentes, constantes e crescentes.

Assim, em situações em que existam múltiplos *inputs* e *outputs*, por exemplo, os rendimentos à escala são constantes quando o aumento ou a diminuição nos *inputs* conduz a um aumento ou a uma diminuição proporcionalmente igual nos *outputs*; são crescentes quando o aumento ou uma diminuição nos *inputs* conduz a um aumento ou diminuição proporcionalmente maior nos *outputs*; e decrescentes quando o aumento ou uma diminuição nos *inputs* conduzir a um aumento ou diminuição proporcionalmente menor nos *outputs* (BANKER, 1984;

BANKER; CHARNES; COOPER, 1984). O Quadro 3 simplifica essas classificações.

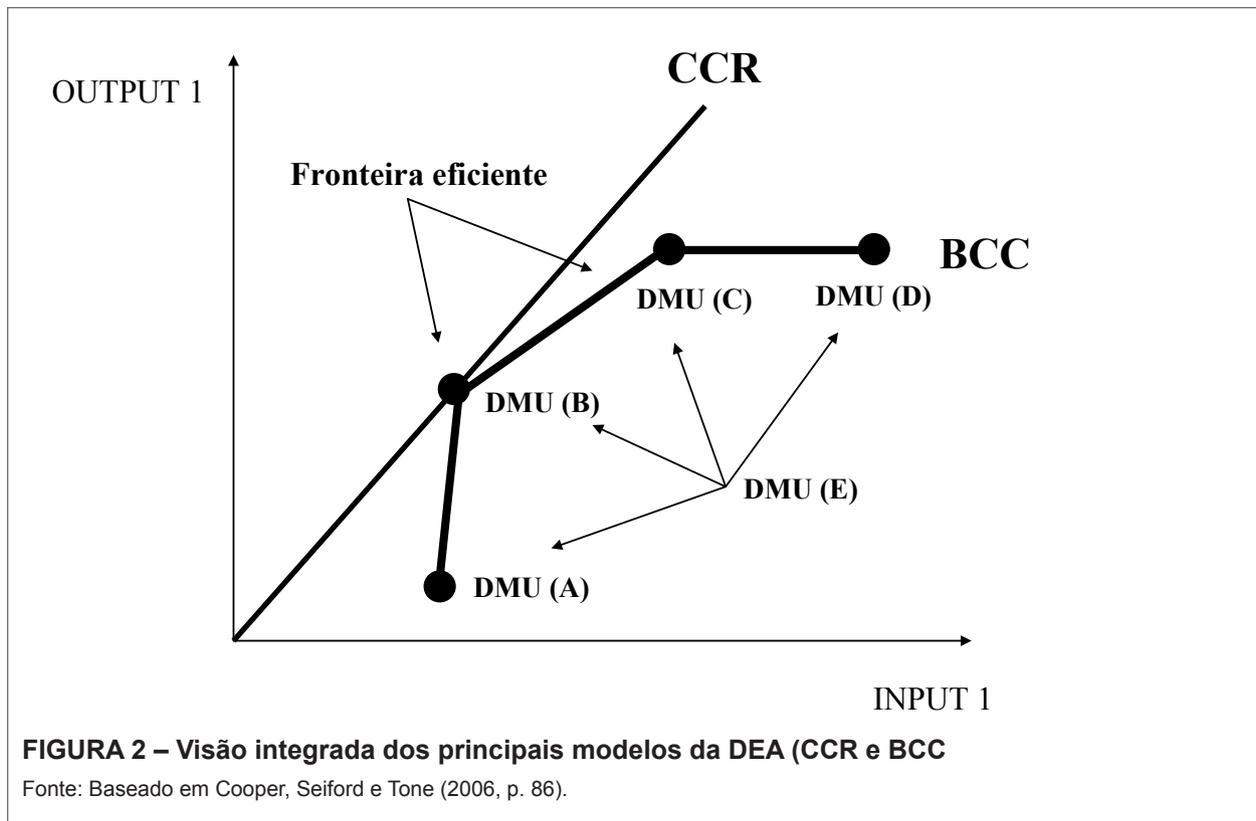
Quando se utilizam os modelos DEA, os pesquisadores ainda precisam considerar qual perspectiva será adotada, ou seja, os mesmos podem estar orientados para a minimização do uso dos recursos disponíveis sem alterar os resultados desejados (orientação a *input*) ou maximizar os resultados esperados com o mesmo conjunto disponível de recursos (orientação a *output*). As respectivas orientações ajudam os gestores a tomarem as decisões adequadas que conduzam as suas empresas, em situações de ineficiência técnica, para a fronteira de eficiência onde estão as empresas consideradas como *benchmarks*. A Figura 2 apresenta uma visão integrada dos respectivos modelos, considerando-se apenas um *Input* e um *Output*.

De acordo com a Figura 2, observa-se que das cinco DMUs (A, B, C, D e E) apenas a B é eficiente, quando utilizado o modelo CCR. As demais são consideradas ineficientes por não estarem na curva que representa a fronteira de eficiência. E conforme a orientação adotada (*Inputs* ou *Outputs*), os decisores podem escolher quais variáveis deverão ser maximizadas e, ou, minimizadas para levar suas respectivas DMs para a respectiva fronteira de eficiência. Assim, pode-se reduzir a aplicação dos recursos, mantendo os *Outputs* constantes – orientação a *Inputs*, e vice-versa – orientação a *Outputs*.

QUADRO 3 – Tipos de retornos variáveis de escala - VRS

Retornos Variáveis de Escala (VRS)	<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
<i>Constante</i>	Aumento ou Diminuição Proporcional.	Aumento ou Diminuição Proporcionalmente IGUAL.
<i>Decrescente</i>	Aumento ou Diminuição Proporcional	Aumento ou Diminuição Proporcionalmente MENOR
<i>Crescente</i>	Aumento ou Diminuição Proporcional	Aumento ou Diminuição Proporcionalmente MAIOR

Fonte: Baseado em Banker, Charnes e Cooper (1984).



Por outro lado, quando se utiliza o modelo BCC, com retorno de escala variável, observam-se diferenças importantes em relação ao primeiro modelo e DMU's, antes consideradas ineficientes (modelo CCR), passam agora a integrar a fronteira de eficiência, como são os casos das DMUs A, C e D, o que não acontece com a E, uma vez que a mesma é ineficiente, independentemente do modelo utilizado. Especificamente no caso da DMU E, conforme explicado anteriormente, os decisores podem escolher implementar ações que maximizem a utilização dos recursos no processo produtivo, mantendo os resultados constantes - orientação a *Inputs*, ou implementar medidas para maximizar os resultados sem alterações substanciais nos recursos disponíveis - orientação a *Outputs* (COOPER; SEIFORD; TONE, 2006).

Nesta pesquisa, utiliza-se o modelo CCR

(CRS) para os cálculos das eficiências das unidades de IC das empresas de estanho selecionadas, pois aceita-se o axioma de que existe uma relação direta e proporcional entre os recursos utilizados nas respectivas unidades funcionais (recursos humanos, informacionais e tecnológicos) e os resultados obtidos pelos mesmos, ou seja: informações competitivas rápidas e com alto valor agregado para o tomador de decisão estratégica obtida pela utilização adequada dos recursos humanos, tecnológicos e informacionais disponíveis.

Utiliza-se, também, a orientação a *inputs*, uma vez que se objetiva verificar se os recursos disponibilizados para a rápida geração e disponibilização dos produtos de inteligência competitiva demandados pelos decisores estratégicos estão sendo utilizados de maneira adequada, além da proposição de algumas sugestões práticas para os gestores das empresas analisadas.

METODOLOGIA

Para a mensuração e comparação das eficiências técnicas das unidades de IC das empresas de estanho instaladas na cidade de São João Del Rei, utilizou-se o modelo matemático conhecido na literatura como Análise Envolvória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA, no inglês) com Retornos Constantes de Escala (RCE) e Orientação a *Input* (OI). Assim, aceita-se o axioma proposto por Farrell (1957) e por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), de que existe uma proporcionalidade entre os *inputs* – recursos informacionais, humanos e tecnológicos – utilizados na produção e disseminação rápida das inteligências competitivas demandadas pelos decisores estratégicos (*output*) das empresas de estanho consideradas na amostra.

Em outras palavras, quanto mais profissionais estiverem envolvidos com a geração e disseminação dos produtos de inteligência, mais recursos informacionais estiverem disponíveis e quanto maior for a adequação da infraestrutura tecnológica em termos de quantidade de computado-

res e *softwares* especializados para o armazenamento, recuperação e processamento de grandes volumes de dados e informações, mais rapidamente os produtos de inteligência serão gerados e disponibilizados para os tomadores de decisões estratégicas. O modelo teórico utilizado nesta pesquisa está apresentado na Figura 3.

Para a mensuração das variáveis de natureza qualitativa do modelo DEA, utilizou-se a escala de mensuração de 5 pontos, especialmente no *Output 1* e nos *Inputs 2* e *3*, conforme as orientações de Thanassoulis *et al.* (2004). Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário estruturado aos responsáveis pelo processo de monitoramento dos concorrentes, que, nesta pesquisa, foram representados pelos proprietários e gestores estratégicos dos respectivos estabelecimentos. A duração de cada entrevista foi de aproximadamente 40 minutos e a mesma foi conduzida pessoalmente por um dos pesquisadores no mês de março de 2012. A Tabela I apresenta alguns dados dos respondentes e das suas respectivas empresas.

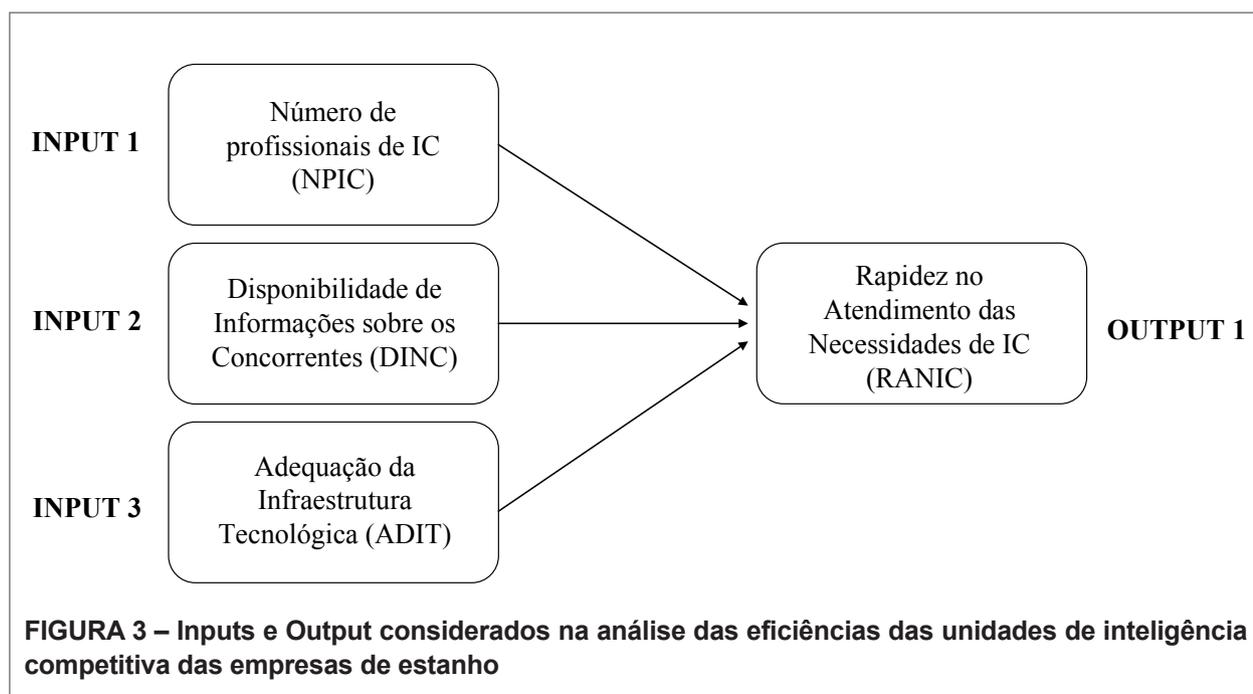


FIGURA 3 – Inputs e Output considerados na análise das eficiências das unidades de inteligência competitiva das empresas de estanho

TABELA 1 – Perfil das empresas analisadas

Empresas	Nº. Funcionários	Taxa de Crescimento Médio (Últimos 5 anos)	Experiência no Monitoramento dos Concorrentes
A	4	15,0 %	8 anos
B	30	10,0 %	5 anos
C	4	5,0 %	3 anos
D	5	5,0 %	2 anos
E	10	5,0 %	4 anos
F	10	20,0 %	0 anos
G	5	0,0 %	0 anos
H	10	10,0 %	5 anos
I	3	0,0 %	0 anos
Média	9	7,8%	3,0 anos
Mínimo	3	0,0%	0,0 anos
Máximo	30	20,0%	8,0 anos

Fonte: Dados da pesquisa (n= 9 observações).

Nota: As empresas estão identificadas pelas letras A, B, C... I por motivo de anonimato, pois os respondentes solicitaram que os nomes das suas respectivas empresas não fossem mencionados na presente pesquisa.

Um aspecto ainda a se destacar é o de que a amostra considerada nesta pesquisa é representativa da população, uma vez que a mesma significa 90% da quantidade total de empresas de estanho instaladas na cidade de São João Del Rei, ou seja: 9 das 10 empresas da cidade participaram da presente pesquisa. E, como consequência, as conclusões encontradas nessa pesquisa podem ser generalizadas, com segurança, para a população de empresas de estanho daquela cidade, mas não para as demais instaladas nas diversas regiões do país ou do exterior.

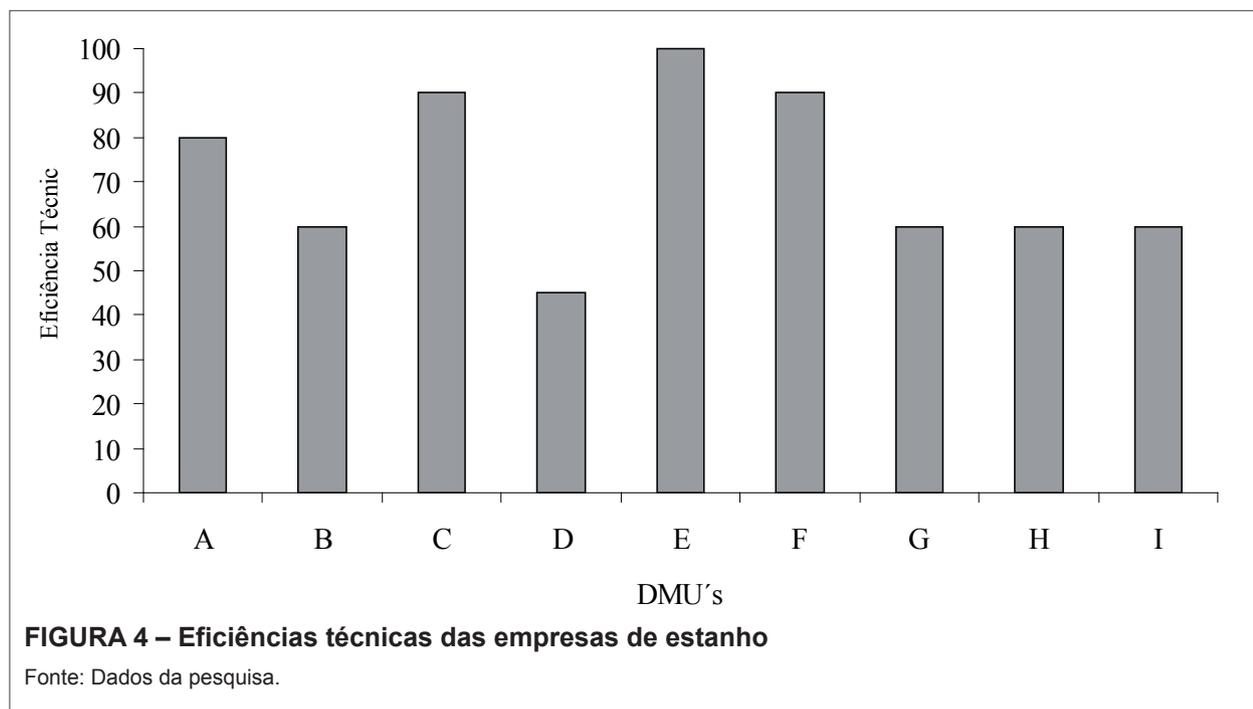
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As unidades de Inteligência Competitiva (IC) das empresas de estanho, consideradas nesta pesquisa como *Decision Making Units* (DMUs), apresentaram diferentes níveis de eficiência técnica em termos dos esforços empreendidos pelas mesmas para o atendimento das necessidades de inteligência dos seus respectivos decisores estratégicos. E essas diferenças podem estar associadas à rapidez com que as mesmas transformam os seus

recursos disponíveis em produtos de inteligência acionáveis a partir dos recursos disponíveis.

Para a determinação dos scores de eficiência das respectivas DMUs foi utilizado o modelo DEA-CCR (COOPER; CHARNES; RHODES, 1978) com Retorno Constante de Escala (RCE) e Orientação a *Input*. E, como consequência, assumiu-se o axioma da proporcionalidade entre os *inputs* consumidos e os *outputs* produzidos. Em outras palavras, o modelo “determina a eficiência técnica pela otimização entre a soma ponderada das saídas (produtos) e a soma ponderada das entradas (insumos) (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 68).

Após a análise dos scores de eficiência técnica das respectivas DMUs, calculados por meio do *software* Sistema de Apoio à Decisão (SIAD v.3.0), constatou-se que, dentre as 9 DMUs analisadas, apenas a DMU E conseguiu alcançar a fronteira de eficiência ótima (100%), seguida de perto pelas DMUs C (90%), F (90%) e A (80%). A menos eficiente de todas as DMUs analisadas foi a D (45%), conforme demonstrado na Figura 4.



Ainda com base nos dados apresentados na Figura 4, observa-se que a DMU E é a que melhor utiliza os seus recursos disponíveis para o atendimento rápido das demandas de inteligência dos seus decisores estratégicos. Assim, deve ser considerada como uma referência ou *benchmark* para as demais DMUs, uma vez que os seus scores de eficiência técnica apresentaram valores menores do que 1 ou 100%.

E, como consequência dessa constatação, uma pergunta que precisa ser respondida pelos gestores das DMUs consideradas ineficientes no modelo DEA, adotado nesta pesquisa, uma vez que não estão sobre a fronteira de eficiência (Eficiência < 100%), é a seguinte: de quanto os recursos informacionais, humanos e tecnológicos disponíveis, devem ser proporcionalmente reduzidos para que as DMUs consideradas ineficientes alcancem a fronteira de eficiência sem alterar a rapidez com que os produtos de inteligência são gerados e disseminados para os seus decisores estratégicos?

Para responder a essa pergunta, foram calculadas as folgas e os respectivos alvos a serem alcançados pelos gestores responsáveis pelas unidades de inteligência das respectivas DMUs. Por exemplo, especificamente em relação aos recursos humanos (número de profissionais de IC – NPIC), constata-se que a DMU A é a que tem a maior meta a ser atingida dentre as DMUs ineficientes, apesar de a respectiva meta não estar muito distante das demais DMUs, conforme se observa na Tabela 2.

Já em relação aos recursos informacionais disponíveis, a DMU A novamente é a que tem a maior meta a ser atingida pelos seus gestores, para que a mesma alcance a fronteira de eficiência ótima (2,400000), seguida de perto pelas DMUs C, D e F (1,800000), B (1,200000) e G, H e I (0,600000), estas últimas com as menores metas a serem alcançadas. Em termos de folga, observa-se que apenas a DMU C está conseguindo fazer uma alocação técnica adequada do respectivo recurso para

TABELA 2 – Folgas e alvos das DMUs eficientes e ineficientes

DMUs	Input –NPIC	Folga	Alvo	Eficiência (%)
A	1,000000	0,799992	0,000008	80
B	4,000000	2,399996	0,000004	60
C	4,000000	3,399996	0,000006	90
D	3,000000	1,349994	0,000006	45
E	0,000010	0,000000	0,000010	100
F	6,000000	5,399994	0,000006	90
G	0,000010	0,000004	0,000002	60
H	0,000010	0,000004	0,000002	60
I	3,000000	1,799998	0,000002	60

Fonte: Dados da pesquisa.

que ela alcance a fronteira de eficiência mais rapidamente do que as demais DMUs consideradas como ineficientes. A Tabela 3 apresenta os scores das folgas e dos alvos calculados para este recurso em particular.

Em termos dos recursos tecnológicos disponíveis, a DMU A também é a que apresenta a maior meta a ser alcançada dentre todas as DMUs ineficientes (2,400000), seguida de perto pelas DMUs C, D e F (1,800000), B (1,200000) e G, H e I (0,600000). A principal diferença desse recurso com relação aos recursos humanos

está nas folgas encontradas, especialmente nas DMUs F (1,800000) e A (0,800000). Os scores da folga e do alvo em relação aos recursos tecnológicos estão expostos na Tabela 4.

Importante lembrar que os alvos são as metas a serem atingidas pelas DMUs menos eficientes para o alcance da fronteira de eficiência ótima, que, no caso desta pesquisa, é a DMU E (*Benchmark*) e, as folgas podem ser entendidas como a parte do alvo já atingida pelas respectivas empresas até o presente momento (FERREIRA; GOMES, 2009).

TABELA 3 – Scores das folgas e dos alvos calculados para os recursos informacionais disponíveis

DMUs	Input –DINC	Folga	Alvo	Eficiência (%)
A	3,000000	0,000000	2,400000	80
B	2,000000	0,000000	1,200000	60
C	4,000000	1,800000	1,800000	90
D	4,000000	0,000000	1,800000	45
E	3,000000	0,000000	3,000000	100
F	2,000000	0,000000	1,800000	90
G	1,000000	0,000000	0,600000	60
H	1,000000	0,000000	0,600000	60
I	1,000000	0,000000	0,600000	60

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 – Scores da folga e do alvo dos recursos tecnológicos utilizados na produção da IC

DMUs	Input –ADIT	Folga	Alvo	Eficiência (%)
A	4,000000	0,800000	2,400000	80
B	3,000000	0,600000	1,200000	60
C	2,000000	0,000000	1,800000	90
D	4,000000	0,000000	1,800000	45
E	3,000000	0,000000	3,000000	100
F	4,000000	1,800000	1,800000	90
G	2,000000	0,600000	0,600000	60
H	2,000000	0,600000	0,600000	60
I	2,000000	0,600000	0,600000	60

Fonte: Dados da pesquisa.

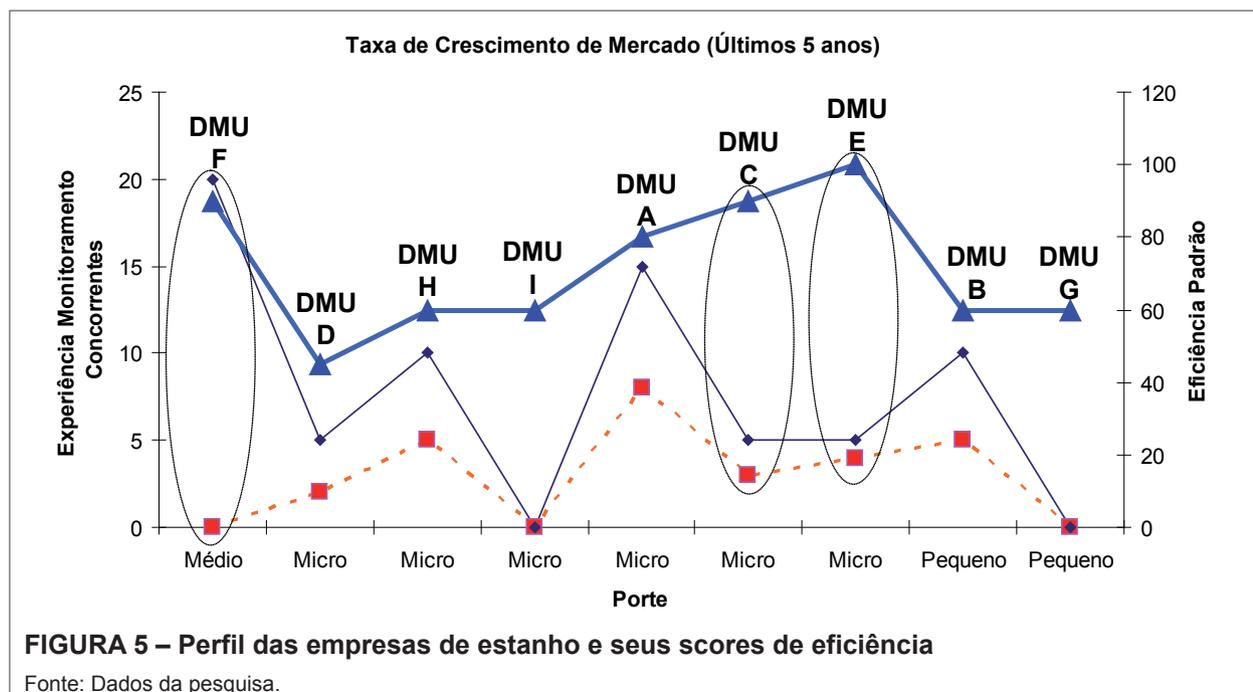
Por último, quando se analisam os scores de eficiência das unidades de inteligência competitiva das empresas de estanho, com base no porte das mesmas, no tempo de experiência dos seus gestores no monitoramento dos concorrentes em termos anuais (linha pontilhada) e no crescimento médio do faturamento bruto obtido pelas respectivas empresas nos últimos cinco anos (linha mais fina) observa-se que os níveis mais elevados de eficiência técnica, em geral, são alcançados pelas empresas de micro porte (DMUs E – 100% e C – 90%), apesar de uma apresentar o menor score de eficiência (DMU D – 45%). Esses dados estão dispostos na Figura 5.

E um indício importante que se pode obter pela análise dos dados da Figura 5 é a de que parece haver uma associação positiva entre o tempo de monitoramento dos concorrentes e a taxa de crescimento do faturamento bruto das empresas. E essa associação também pode estar associada com o nível de eficiência técnica alcançada por determinadas empresas (vejam-se

as DMUs A, D e H), especialmente aquelas que utilizam a inteligência competitiva como uma atividade de suporte à tomada de decisão estratégica por meio da disponibilização instantânea de informações sobre os movimentos estratégicos realizados ou intencionados pelos concorrentes. Esta é uma oportunidade de pesquisa que poderá ser explorada no futuro pelos pesquisadores interessados nos respectivos temas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados sobre a inteligência competitiva (IC) no Brasil e no resto do mundo têm adotado metodologias predominantemente qualitativas para a abordagem do respectivo fenômeno. Entretanto, com o avançar dos métodos e técnicas de análise, novas formas de abordagem da IC podem ser adotadas para uma melhor compreensão dessa importante atividade de suporte para o processo estratégico, especialmente para aquelas empresas instaladas em ambientes caracterizados por uma intensa e dinâmica competição e que



demandam informações contínuas e instantâneas sobre tudo o que está acontecendo nos mercados onde estão inseridas.

Com o aumento das incertezas competitivas derivadas das ações e reações estratégicas implementadas pelas empresas que competem dentro de um mesmo mercado ou setor industrial, muitos empresários, ao redor do mundo, voltaram as suas atenções para a estruturação de unidades funcionais capazes de conduzir as suas respectivas empresas para um melhor posicionamento estratégico, em seus respectivos mercados. Assim, profissionais capacitados na coleta, análise e disseminação de informações valiosas sobre os concorrentes e demais eventos de interesse foram contratados, tecnologias informacionais e computacionais foram adquiridas e treinamentos em métodos e técnicas de análise foram desenvolvidos para um melhor atendimento das necessidades de inteligência dos gestores alocados na alta cúpula empresarial (PRESCOTT; MILLER, 2002).

Desta maneira, buscando-se ampliar as discussões sobre o desempenho das unidades de IC das empresas de estanho instaladas na cidade histórica de São João Del Rei, em Minas Gerais, neste trabalho, utilizou-se a técnica matemática não paramétrica, conhecida pelos autores contemporâneos como Análise Envoltória de Dados. Com base nesta técnica, foram identificadas as empresas mais eficientes na geração e disseminação dos produtos de inteligência demandados pelos tomadores de decisões estratégicas. E algumas conclusões obtidas a partir dos dados processados no *software* de apoio à decisão (SIAD v.3.0) estão listadas a seguir:

- As DMUs mais eficientes na consecução de suas atividades de inteligência com-

petitiva foram aquelas que utilizaram melhor os seus recursos disponíveis (informações, recursos tecnológicos e humanos) na geração e disseminação rápida dos produtos de inteligência para os respectivos usuários.

- Os resultados da aplicação da DEA nas empresas selecionadas foram satisfatórios, pois demonstraram quais recursos precisam ser mais bem gerenciados para a produção eficientes das inteligências competitivas demandadas. No caso das DMUs das empresas consideradas nesta pesquisa, a disponibilidade dos recursos humanos parece ser a principal variável que determina o nível de eficiência com que os demais recursos são utilizados para a geração e disseminação dos produtos de inteligência competitiva demandados.
- Analisando-se os *scores* de eficiência, com base no respectivo perfil de cada empresa, um indício importante encontrado foi o de que as empresas mais eficientes na geração e disseminação dos produtos de inteligência foram aquelas que apresentaram maior frequência de monitoramento dos seus ambientes competitivos e maiores taxas médias de crescimento de mercado. Por ser um dos poucos estudos científicos, talvez o primeiro, a utilizar a DEA para a análise e comparação das eficiências técnicas dos esforços de inteligência empreendidos pelas empresas, individualmente, acredita-se que os resultados encontrados nesta pesquisa possam ser um marco inicial para os pesquisadores interessados nesses temas, ao criar as condições necessárias para que novas possibilidades de pesquisas possam ser efetivamente exploradas no futuro, uma

vez que estudos pioneiros normalmente apresentam mais limitações do que os demais; e essas limitações são o que faz mover a ciência a partir da identificação de novos problemas de pesquisa.

As principais limitações desta pesquisa estão relacionadas com o número de empresas consideradas na amostra, uma vez que os autores sugerem 5 empresas para cada variável (*inputs*). Assim, o tamanho ideal da amostra seria de 15 empresas. Essa condição não pôde ser satisfeita porque, na cidade de São João Del Rei, só existem 10 empresas. Destaca-se, entretanto, que não

existem evidências empíricas que sustentem a regra prática. Outra limitação está relacionada com a impossibilidade de generalização dos resultados, uma vez que a DEA é uma técnica não paramétrica e, dessa forma, não atende aos critérios necessários para a generalização dos resultados encontrados para as demais empresas de estanho, do Brasil e do exterior. Por fim, a última limitação da presente pesquisa está na consideração de empresas de diversos portes nos cálculos das eficiências, o que poderá ser observado por futuras pesquisas sobre os temas em questão.

REFERÊNCIAS

- BANKER, R. D. Estimating most productive scale size using data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, [S. l.], v. 17, p. 35-44, 1984.
- BANKER, R. D.; CHARNES, H.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, [S. l.], v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BERGERON, P.; HILLER, C.A. Competitive intelligence. **Annual Review of Information Science and Technology**, [S. l.], v. 36, p. 353-390, 2002.
- BERNHARDT, D. **Competitive intelligence: how to acquire and use corporate intelligence and counter-intelligence**. London: Prentice Hall, 2003.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, [S. l.], v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.
- COOPER, W.W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. Data envelopment analysis: history, models and interpretations. In: COOPER, W.W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. (Eds.). **Handbook on data envelopment analysis**. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2004, p.1-40.
- COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Introduction to data envelopment analysis and its uses: with DEA- solver software and references**. New York: Springer, 2006.
- D'AVENI, R. A. **Hipercompetição: estratégias para dominar a dinâmica de mercado**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- D'AVENI, R. A.; DAGNINO, G. B.; SMITH, K. G. The Age of Temporary Advantage. **Strategic Management Journal**, [S. l.], v. 31, n. 13, p. 1371-1385, 2010.
- DEBREU, G. The coefficient of resource utilization. **Econometrica**, [S. l.], v. 19, p. 273-292, 1951.
- FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, [S. l.], p. 253-290, 1957. Series A, part 3,
- FERREIRA, C.M.C.; GOMES, A.P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.
- FULD, L. **The new competitor intelligence**. New York: Wiley, 1995.
- HERRING, J. P. Tópicos fundamentais de inteligência: processo para identificação e definição de necessidades de inteligência. In: PRESCOTT, John E.; MILLER, Stephen H. **Inteligência competitiva na prática**. São Paulo: Campus, 2002. p. 274-291.
- KAHANER, L. **Competitive intelligence: how to gather, analyze, and use information to move your business to the top**. Nova York: Touchstone Books. 1996.
- KOOPMANS, T.C. An analysis of production as an efficient combination of activities. In: KOOPMANS, T. C. (Ed.). **Activity analysis of production and allocation**. New York: Willey – Cowles Commission for Research in Economics, 1951. (Monograph, n.13).
- LIEBOWITZ, Jay. **Strategic intelligence: business intelligence, competitive intelligence, and knowledge management**. [S. l.]: Auerbach, 2006.
- MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- PARETO, V. (1906 [1996]). **Manual d'economia política**. Versão traduzida. Manual de economia política. São Paulo: Nova Cultura, 1996.
- PRESCOTT, John E.; MILLER, Stephen H. **Inteligência competitiva na prática**. São Paulo: Campus, 2002.
- TYSON, K. W.M. **The complete guide to competitive intelligence**. Lisle: Kirk Tyson International, 1998.
- SEIFORD, L. M.; ZHU, J. An investigation of returns to scale under data envelopment analysis. **International Journal of Management Science**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 1-11, 1999.
- SIRMON, D. G.; HITT, M. A.; ARREGLE, J-C.; CAMPBELL, J. T. The dynamic interplay of capability strengths and weaknesses: investigating the bases of temporary competitive advantage. **Strategic Management Journal**, [S. l.], v. 31, p. 1386-1409, 2010.
- THANASSOULIS, E.; PORTELA, M. C.; ALLEN, R. Incorporating value judgments in DEA. In: COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. (Ed.). **Handbook on data envelopment analysis**. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 99-138.
- WEST, C. **Competitive intelligence**. New York: Palgrave, 2001.
- ZHU, J.; SHEN, H. A. A discussion of testing DMUs returns to scale. **European Journal of Operational Research**, [S. l.], v. 81, p. 590-596, 1995.