

**Análise do processo de implantação dos princípios da Construção Enxuta em  
construtoras da Região Metropolitana de Salvador**

**Gleice Ribeiro- Mestranda**

**Edna Almeida- Orientadora**

**Elaine Alberte – Co-orientadora**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)

– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: GDI - GESTÃO E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

**Resumo:**

Os princípios da Construção Enxuta (Lean Construction) se baseiam na aplicação dos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP) no canteiro de obras, e visam aumentar a eficiência nos processos e reduzir os custos com desperdícios no setor da construção civil. Poucas empresas do setor situadas na Região Metropolitana de Salvador (RMS), no entanto, tem buscado a implantação desta metodologia. É notório que ainda existem muitos obstáculos que tem contribuído de forma significativa para o atraso do setor em relação a outros setores industriais, como por exemplos, qualificação de mão de obra, melhores condições de trabalho e controle efetivo das atividades. Por outro lado, entende-se que soluções simples podem ser aplicadas para melhorar a eficiência dos processos realizados em canteiro. O trabalho objeto deste artigo avalia a implantação dos princípios da Construção Enxuta em empresas situadas na RMS, a partir de análise comparativa de custos, metodologias e resultados obtidos pelas mesmas durante o processo. Para tal, pretende-se aplicar questionários e entrevistas com agentes, do nível técnico ao gerencial, de nove empresas que participaram de um projeto de capacitação desenvolvido pelo SENAI para implantação da metodologia da Construção Enxuta em seus canteiros. Espera-se identificar as boas práticas realizadas, as dificuldades enfrentadas, e pontos passíveis de melhoria de modo a obter-se, ao final, um programa de diretrizes para contribuir com a continuidade e sucesso da implantação dos princípios da Construção Enxuta nos demais empreendimentos das construtoras que participaram dessa capacitação.

**Palavras-chave:**

Construção Enxuta, desperdício, canteiro de obras.

## **Introdução**

No Brasil, a disseminação dos princípios da Construção Enxuta (Lean Construction) se deu através da experiência positiva de algumas empresas construtoras situadas em Fortaleza. A importância das contribuições apresentadas por estas empresas para a melhoria dos processos produtivos no canteiro de obras tem alcançado resultados positivos e aderências em outros estados. Entretanto, estas iniciativas, promovidas desde 10 anos atrás, ainda não foi totalmente abraçada por toda a indústria.

A Construção Enxuta propõe uma mudança no paradigma tradicional de que a produção se resume à transformação de insumos em um produto. A filosofia indicada pela Construção Enxuta introduz uma nova visão pela qual o processo produtivo é um fluxo composto de atividades de transformação e não-transformação. Além da mudança conceitual, a filosofia sugere a aplicação de princípios e metodologia para atingir o seu objetivo. (ROCHA, 2004)

Vale ressaltar que esta filosofia traz em seus princípios a importância devida ao fluxo das atividades no canteiro de obra. O fluxo das atividades influencia de forma significativa nas ações de movimentação, espera e inspeção, consideradas na Construção Enxuta, como ações que não agregam valor e consomem tempo consideráveis no processo produtivo.

Nas cidades de Salvador e Feira de Santana já é possível evidenciar, ainda que em número incipiente, construtoras implementando os princípios da Construção Enxuta nos seus canteiros de obras. O início dos trabalhos se deu em 2012 com um grupo de nove construtoras que participaram de um programa de capacitação do SENAI, cujo objetivo foi habilitar estas empresas ao projeto e gestão de seus sistemas de produção, com base em conceitos e técnicas da Construção Enxuta.

É importante destacar a importância de KOSKELA (1992) nas pesquisas e avanços acadêmicos relacionados à Construção Enxuta. KOSKELA (1992) destaca e interpreta a produção na construção civil a partir dos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP). A filosofia STP pode ser interpretada dentro do contexto da indústria da construção civil, pois apresenta destaque às atividades de fluxo e critérios de valor. Entretanto, a construção civil apresenta particularidades diferentes das demais indústrias, incluindo a automobilística, essência do STP. Enquanto que na construção civil, o produto é fixo e as pessoas são móveis, na manufatura tradicional o processo permite a repetição das peças no qual é possível medir a eficiência. Em projetos de construção civil a incerteza é notória. Tudo influencia no produto, a exemplo das intempéries, mudanças de operários, falta de treinamento e padronização dos processos. Cada obra é única.

Sendo assim, observa-se a importância de estudos relacionados a disseminação de boas práticas de implantação dos princípios da Construção Enxuta para contribuir com a continuidade e sucesso da implantação desta filosofia na indústria da Construção Civil.

O presente trabalho objetiva avaliar a implantação dos princípios da Construção Enxuta em empresas situadas na RMS, a partir de análise comparativa de custos, metodologias e resultados obtidos pelas mesmas durante o processo. O universo de análise são as empresas de construção civil que participaram da capacitação desenvolvida pelo SENAI-BA. O objetivo é explorar quais práticas relacionadas à Construção Enxuta têm influenciado nas melhorias dentro do canteiro de obras e como estas contribuem para minimizar essas deficiências tão peculiares do setor. Apresenta, para tal, resultados quantitativos e qualitativos de um universo da indústria de características tão diferentes da indústria de manufatura tradicional. Heineck *et al.* (2009)

## Metodologia

O trabalho proposto compreenderá na realização de análises quantitativas e qualitativas que objetivam avaliar as boas praticas e dificuldades enfrentadas pelo setor da construção civil na implementação dos princípios da Construção Enxuta.

O trabalho será desenvolvido em diversas etapas interligadas entre si, a serem realizadas no período compreendido entre julho de 2014 a fevereiro de 2015, conforme indica a figura 1.

ATIVIDADES	2014						2015		
	JUL	AGOS	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MARÇ
Visitas às empresas de Fortaleza	X	X	X						
Aplicação da pesquisa(questionário)						X	X		
Realização das entrevistas técnicas		X	X	X	X	X	X		
Compatibilização da pesquisa								X	

Figura 1- Cronograma de atividades

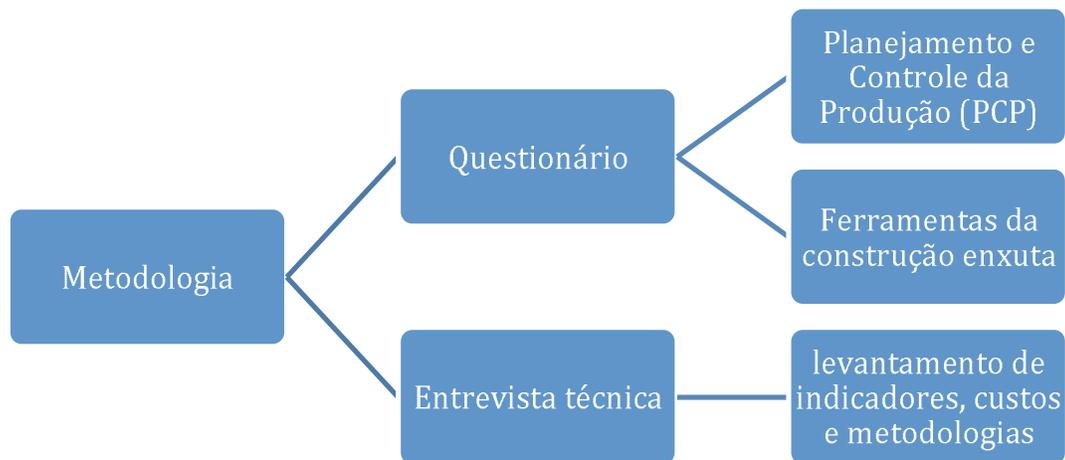
A primeira etapa refere-se à uma revisão bibliográfica sobre a matéria, abordando aspectos de natureza técnica, jurídica, econômica e social referenciados na legislação, livros, publicações técnicas, artigos científicos e periódicos.

A segunda etapa do trabalho compreende na realização de ferramentas estruturadas para coleta de dados que permitam a comparação de informações entre os empreendimentos analisados, considerando as particularidades de cada empresa objeto de análise.

É prevista a aplicação de questionários e entrevistas estruturadas compostas por perguntas objetivas a serem realizadas com diversos agentes envolvidos no processo de implantação dos princípios da Construção Enxuta, envolvendo desde o nível técnico ao gerencial (gerentes, administradores, engenheiros, técnicos e operários), A coleta de dados pretende obter indicadores de produtividade, identificar ações exitosas, dificuldades enfrentadas e melhorias implantadas no canteiro de obras com a aplicação das ferramentas da Construção Enxuta.

No que se refere ao universo de amostra, serão analisadas 09 (nove) empresas construtoras situadas na RMS que fizeram parte do grupo de implantação da metodologia Lean construction, desenvolvida pelo SENAI-BA. Como universo de referência de boas práticas, as mesmas ferramentas de coleta serão aplicadas em 03 (três) empresas construtoras situadas em Fortaleza, onde as experiências de implantação dos princípios da Construção Enxuta são consideradas exitosas.

A análise dos dados terá caráter qualitativo e quantitativo, considerando as limitações existentes na comparação de ambientes distintos e complementares. Serão apresentados também registros e fotos dos canteiros de obras para um maior embasamento das análises feitas.



No período referente aos meses de julho a agosto de 2014 foram realizadas 03 visitas às empresas construtoras de Fortaleza, a saber, Fibra Engenharia, Construtora C. Rolim e Castelo Branco Engenharia.

## Resultados e discussões

Os princípios da Construção Enxuta, quando bem aplicados, contribuem efetivamente para a redução das atividades realizadas no canteiro de obras que não agregam valor ao produto, o aumento do valor do produto pela consideração dos requisitos do cliente final, a simplificação dos processos produtivos pela redução do número de passos das atividades, o aumento da transparência pela disponibilização das informações relevantes aos interessados, o estabelecimento da melhoria contínua em todo o processo e realização de benchmarking.

Observa-se que as boas práticas relacionadas, em especial as desenvolvidas na cidade de Fortaleza, têm contribuído para elevar o setor, usualmente conhecido como uma indústria artesanal e com grande variabilidade nos produtos.

É notório que todo trabalho de disseminação da Construção Enxuta no Brasil se deu através das empresas construtoras da cidade de Fortaleza. As práticas de planejamento e controle da produção (PCP) e ferramentas da construção enxuta foram determinantes para a disseminação dos processos. Estas empresas hoje são referência para o setor como forma de controlar a produção semelhante às demais indústrias. ROCHA (2004)

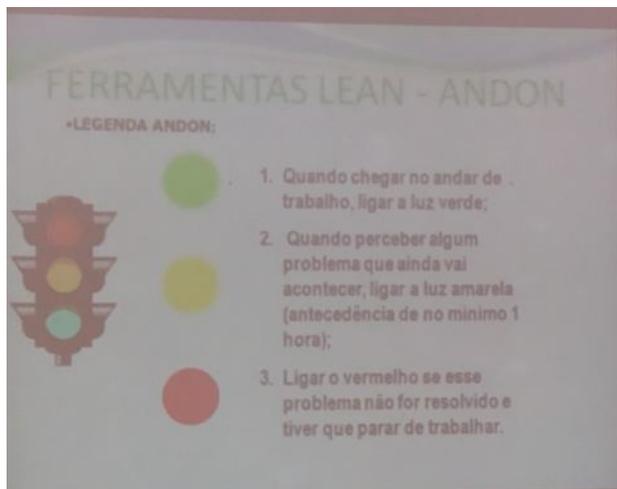


Figura 2- Ferramentas Lean- ANDON

É de grande importância para o estudo citar às empresas de Fortaleza como referência. A experiência adquirida em cada empreendimento através dos princípios desenvolvidos por Koskela para a construção civil tem servido de orientação para o setor, como exemplos, reduzir o tempo de ciclo das atividades, simplificar o processo produtivo e enfim, focar o controle do processo como um todo.

Heineck *et al.* (2009) defendem que um programa de diretrizes para boas praticas de implementação dos princípios da Construção Enxuta em canteiros deve considerar a relação custo/benefício e aceitar os pequenos esforços a mais, necessários para diminuir de peso, para tornar-se mais ágil, mais rápido, enfim mais agradável.

### **Conclusões**

As empresas de construção civil têm convivido, há tempos, com a crítica de pertencerem a um setor com grande variabilidade do produto final. Entretanto a necessidade de racionalizar os processos construtivos é algo que tem incomodado bastante o setor, pois se entende que desperdício não pode ser visto apenas como material refugado no canteiro, mas sim como toda e qualquer perda durante o processo. Assim é imprescindível a atuação dos gestores no processo construtivo das atividades nos canteiros de obras para minimizar durante e ao final do processo os níveis de perdas (desperdícios), elevar a padronização dos processos, minimizar a variabilidade dos produtos e enfim, a melhoria contínua proposta pela Construção Enxuta.

Espera-se obter um programa de diretrizes de boas práticas que estimule construtoras que ainda não aderiram à metodologia da Construção Enxuta a refletirem em relação aos princípios propostos por Koskela (apud BERNADES, 2001).

### **Referências**

BERNADES, Mauricio M.S. Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e controle da Produção para micro e Pequenas empresas de construção. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

HEINECK, L. F. M.; ROCHA, F. E. M.; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O. Introdução aos conceitos Lean: visão geral do assunto. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2009. (Coletânea Edificar Lean - construindo com o Lean Management, v.1).

HEINECK, L. F. M.; ROCHA, F. E. M.; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O. Aplicação dos conceitos Lean na construção civil. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2009. (Coletânea Edificar Lean - construindo com o Lean Management, v.2).

KOSKELA, L..An. Exploration towards a Production Theory and its Application to construction. Theses, doctor of Philosophy, VTT Building Technology, Espoo, Finland, 2000.

ROCHA, Francisco Eugênio Montenegro da. Logística e Lógica na Construção Lean. Fortaleza: Fibra Construções Ltda. 2004

**Efeitos de decisões estratégicas no desempenho operacional de indústrias  
eletrointensivas em ambientes dinâmicos**

**Hyberson Bastos Pereira e Paulo Soares Figueiredo**

**Resumo**

A indústria eletrointensiva brasileira tem grande importância no panorama nacional, e se destaca mundialmente. Atualmente, o mercado de energia elétrica brasileiro opera em regime de livre concorrência, e a conjuntura é de incertezas. Neste contexto, as indústrias eletrointensivas brasileiras têm necessidade de adotar estratégias para manter a sua competitividade. A pesquisa tem por objetivo analisar os efeitos de decisões estratégicas sobre o desempenho operacional de indústrias eletrointensivas, em possíveis cenários que envolvem variações significativas de preços de insumos, mudanças em condições econômicas, e distintas tecnologias de produção, em ambientes dinâmicos. Será realizado um estudo de caso em uma indústria de ferroligas localizada no Estado da Bahia. O referencial metodológico é Dinâmica de Sistemas. Pretende-se analisar aspectos do desempenho operacional, em distintos cenários, envolvendo decisões estratégicas. Será construído um modelo dinâmico de simulação, visando realizar análises de cenários, as quais auxiliarão tomadores de decisão a: compreender as consequências de decisões estratégicas, no longo prazo; avaliar alternativas; e tomar decisões apropriadas. A pesquisa se concentrará em examinar questões relacionadas à problemática de indústrias eletrointensivas. No entanto, a intenção é produzir um modelo dinâmico que represente a estrutura típica de um sistema produtivo baseado em produção contínua, que possa servir para analisar os efeitos de decisões estratégicas em indústrias que utilizem este modelo produtivo.

**Palavras-chave:**

dinâmica de sistemas; estratégia de operações; indústria eletrointensiva; simulação.

## **Introdução**

A indústria brasileira ocupa, em nível mundial, lugar de destaque na produção de produtos tais como alumínio primário; aço bruto; celulose; papel; ferroligas; e minério de ferro. Devido à composição da matriz energética brasileira, em tais indústrias a energia elétrica é o fator de produção mais representativo em termos de custo, excetuando-se as matérias-primas. A energia elétrica incorporada nestes produtos representa uma significativa parcela do consumo total de eletricidade do país (BERMANN, 2002). O Brasil é grande exportador de produtos de baixo valor agregado e elevado conteúdo energético. Devido ao peso desses produtos no consumo de energia, o crescimento das suas exportações tem importante impacto no consumo energético do setor industrial (BERMANN, 2002). O mercado de energia elétrica brasileiro, outrora estatizado, atualmente opera em regime de livre concorrência. De acordo com Ferraz (2006), “o processo de reestruturação do sistema elétrico brasileiro tem se mostrado excessivamente conturbado”. A tendência atual é de aumento dos preços da energia elétrica.

O desempenho de indústrias produtoras de *commodities* é sensível a fatores tais como preços de venda e demanda pelos seus produtos. Indústrias exportadoras são sensíveis a movimentos cambiais. Em um panorama de incertezas em relação a fatores econômicos, e em face do provável aumento dos preços da energia elétrica, as indústrias eletrointensivas brasileiras têm necessidade de adotar estratégias que permitam manter a sua competitividade.

A seguinte questão emerge: de que formas decisões gerenciais de natureza estratégica influenciam o desempenho operacional de indústrias eletrointensivas que têm sistemas produtivos baseados em produção contínua, em distintos cenários econômicos e operacionais?

Neste contexto, a pesquisa tem por objetivo analisar os efeitos de decisões estratégicas no desempenho operacional de indústrias eletrointensivas, em um ambiente dinâmico, e em possíveis cenários envolvendo variações significativas de preços de insumos, mudanças em condições econômicas, e distintos ambientes tecnológicos.

## **Metodologia**

O referencial metodológico é Dinâmica de Sistemas. Será adotada a abordagem proposta por Sterman (2000). Um modelo matemático será calibrado para uma empresa específica pertencente ao setor de ferroligas, localizada no Estado da Bahia. Assim, a modelagem será baseada em um estudo de caso (YIN, 1981). A aplicação do método envolverá as seguintes

etapas: 1) pesquisar a respeito da empresa estudada em fontes bibliográficas; 2) realizar entrevistas semi-estruturadas com gestores da empresa estudada; 3) consultar documentos facultados pela empresa estudada; 4) coletar dados oriundos de bancos de dados dos sistemas de informação da empresa estudada; 5) construir e calibrar um modelo dinâmico, utilizando dados da operação de produção de ferro-cromo alto carbono; 6) realizar simulações, para um determinado horizonte temporal; 7) desenvolver cenários que permitam realizar projeções a respeito dos efeitos de decisões estratégicas no desempenho operacional; e 8) analisar os resultados das simulações realizadas nos cenários.

Os dados necessários à realização da pesquisa terão as seguintes naturezas: produtos; relacionamentos com entidades externas; custos de produção; fatores que influenciam a receita; fatores que influenciam o preço de venda; mercados dos produtos; demanda; preços; características dos produtos; impostos; dados diversos da operação produtiva; e índices econômicos.

### **Resultados e discussões**

Os resultados esperados são: 1) a análise do desempenho operacional em distintos cenários, e com distintas políticas de ajuste da capacidade produtiva; e 2) a avaliação do impacto sobre o desempenho operacional, em distintos cenários: da oportunidade de realização de investimentos em bens de produção; dos preços da energia elétrica; das variações cambiais; e da eficiência energética do processo produtivo.

Trata-se de investigar as relações entre estratégias de produção e estratégias corporativas (SKINNER, 1969) ou, em outras palavras, de estudar os relacionamentos entre operações, estratégia, tecnologia e competitividade (HAYES *et al.*, 2004).

Na perspectiva do pensamento sistêmico, problemas reduzem-se à avaliação da eficiência de meios alternativos para a sua solução, tendo em vista um determinado conjunto de objetivos (ACKOFF, 1957). A Dinâmica de Sistemas presta-se à investigação e à solução de problemas complexos, na medida em que permite compreender como a estrutura de um sistema contribui para a geração de comportamentos, ao longo do tempo (STERMAN, 2000).

Em se tratando de decisões estratégicas, é muito difícil ou extremamente caro aprender empiricamente. A construção de modelos quantitativos de simulação auxilia tomadores de decisão a compreender as consequências de decisões estratégicas, no longo prazo; ajuda gestores a avaliar alternativas e fazer escolhas; e contribui para a validação de premissas.

## **Conclusões**

A realização de simulações em possíveis cenários futuros permitirá observar o comportamento do sistema. Na pesquisa, o foco será o preço da energia elétrica, e não os preços de insumos quaisquer; a atenção será dirigida aos movimentos cambiais, e não a condições econômicas em geral; o interesse estará voltado para aspectos tecnológicos relacionados a eficiência energética do processo produtivo. Ao avaliar o desempenho operacional, serão avaliados: o volume produzido; e os custos operacionais.

Respeitando as especificidades da pesquisa, serão envidados esforços no sentido de produzir um modelo dinâmico que represente a estrutura típica de um sistema produtivo do tipo “produção contínua”. A intenção é criar um modelo que seja suficientemente genérico para servir de base a várias aplicações, ou seja, um modelo que possa ser facilmente modificado, de modo a auxiliar acadêmicos ou gestores na tarefa de analisar os efeitos de decisões estratégicas em indústrias que utilizem aquele tipo de sistema produtivo, e não apenas em indústrias eletrointensivas.

## **Referências**

ACKOFF, R. L. Towards a behavioural theory of communication. In *Modern systems research for the behavioural scientist*, Buckley W (ed.). Aldine: Chicago, IL:209–218. 1957.

BERMANN, 2002, C. Energia no Brasil: para quê? para quem? Crise e Alternativas para um país sustentável. São Paulo, Ed. FASE/Livraria da Física-USP, 2002, 139 p.

FERRAZ, R. C. de M. Regulação de mercados de energia elétrica: estudo dos casos britânico, norueguês e brasileiro. Rio de Janeiro: SEAE/MF, 72p., 2006.

HAYES, R. H.; PISANO, G. P.; UPTON, D. M.; WHEELWRIGHT, S. C. *Operations, Strategy and Technology, Pursuing the Competitive Edge*. New York: John Willey & Sons, 2004.

SKINNER, W. Manufacturing - missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, vol. 47, no. 3, 136-145. 1969.

STERMAN, J.D. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill Higher Education, New York, 2000.

YIN, R. K. The case study crisis: some answers. *Administrative science quarterly*, v. 26, n. 1, p. 58-65, 1981.

**Agradecimento** - Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia.

**Gestão organizacional para o desenvolvimento de uma cultura de criatividade e inovação: Um estudo de caso na construção civil.**

**Leila Vita Bastos, Josiane Dantas Viana e Camila de Sousa Pereira-Guizzo**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)  
– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: Gestão e Desenvolvimento Industrial (GDI) / Gestão da Inovação

**Resumo**

A capacidade de inovar é um elemento crucial para a sobrevivência das empresas, que necessitam acompanhar as mudanças do mercado, investir em novas tecnologias em prol do aumento da produtividade e qualidade, redução de custo e para atender às novas demandas dos consumidores. A fim de viabilizar este processo de inovação, é necessário fazer a gestão da criatividade nas organizações. Na literatura muito se tem abordado sobre a importância do elemento criativo para as empresas, mas pouco se tem estudado sobre o modo como desenvolver este espírito criativo nas organizações de forma prática. O objetivo deste estudo é analisar a necessidade para o planejamento de um programa que fomente o processo criativo e a inovação em uma empresa do setor da construção civil. Inicialmente foi realizada uma palestra para repasse de conhecimento e conscientização da importância da criatividade, foi aplicado um questionário com as lideranças da empresa. Esta pesquisa foi realizada numa empresa multinacional da construção civil, sediada no Brasil, no estado da Bahia. Os principais resultados apontam que o programa de promoção à criatividade deve ser extensivo a todos os colaboradores da empresa, ou seja, uma ação direcionada aos líderes e liderados.

**Palavras-chave:**

criatividade, inovação, mudança, ambiente organizacional, competitividade.

## Introdução

O sistema produtivo vem sofrendo profundas e importantes transformações devido ao forte desenvolvimento econômico na era do conhecimento e aprendizado, impulsionado pela revolução tecnológica e pela globalização. O aumento da complexidade das relações socioeconômicas induziu a uma nova abordagem da gestão organizacional, conduzindo às empresas a desenvolverem estratégias inovadoras. De acordo com a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, Art. 2º, inciso IV, inovação é “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.”

Assim, a inovação é um fator determinante na competitividade empresarial e para isto se tornar realidade é necessário que haja um agente que pense, busque e execute estas novas ideias. Nessa perspectiva o mercado exige que as empresas se aperfeiçoem cada vez mais e utilizem a gestão da criatividade como estratégia crucial para a formação e consolidação de um ambiente inovador (FARIA; ALENCAR, 1998). A participação dos colaboradores neste processo de inovação é de suma importância para agregação de valor na empresa, por meio da criatividade.

A partir de uma perspectiva gerencial, o processo de inovação consiste em coordenar pessoas e mantê-las motivadas para desenvolver e implementar idéias, através do engajamento em transações (ou relacionamentos) com outros e da realização de adaptações necessárias para alcançar resultados desejados dentro de contextos organizacionais dinâmicos (Van de Ven 2000, p.12).

Assim, para se fazer um melhor uso dos recursos disponíveis, entre eles os recursos humanos, as empresas têm investido, cada vez mais, na criatividade dos seus colaboradores (ALENCAR, 1998). O termo “criatividade” ainda tem sido muito utilizado vinculado a indivíduos e grupos de indivíduos, contudo, ela não pode ser entendida apenas como um fenômeno de natureza intrapsíquica, pois diversos outros fatores influenciam e inspiram a criatividade do indivíduo, como o ambiente de trabalho onde está inserido (ALENCAR 1998). “Um clima favorável à criatividade, aliado à prática intencional do processo de resolução criativa de problemas, facilita a mudança e a introdução bem-sucedida da inovação no contexto organizacional.” (ALENCAR, 1995, p. 6).

Os conceitos de “criatividade” e “inovação” estão profundamente vinculados ligados, embora distintos, pois a criatividade está vinculada a criação de novas ideias, enquanto que a inovação trata-se da implementação desta idéia, ou seja, tem vínculo com o seu valor de mercado e está diretamente relacionado com o tamanho do impacto desta nova idéia ao ser inserida no mercado (PEREIRA FILHO, 1996).

Neste cenário, as empresas devem investir em ações que estimulem o potencial criativo dos seus colaboradores no trabalho, visando a expressão de ideias novas para enfrentar os desafios (FARIA; ALENCAR, 1998). Existem muitos estudos sobre os indicadores de clima organizacional para a promoção da criatividade, contudo pouco se aborda sobre estratégias práticas para se transformar o ambiente em criativo. Diante desta lacuna, surge o interesse em criar uma ação de estímulo à criatividade no trabalho em uma empresa em que não há cultura de inovação e nunca havia sido realizada qualquer atividade nesta área. Essa empresa é da construção civil, um setor que vem sofrendo com a diminuição dos postos de trabalho por conta da desaceleração econômica e por isso necessita superar esses desafios para manter-se competitiva. Sendo assim, o objetivo deste estudo é analisar a necessidade para o planejamento de um programa que fomente o processo criativo e a inovação em uma empresa do setor da construção civil.

### **Metodologia**

A empresa estudada é uma multinacional que teve sua sede implantada no Brasil em 2008, mais especificamente na Bahia. Na matriz de origem estrangeira a empresa criou em 2010 uma Fundação com objetivo de gerir as questões de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e de sustentabilidade. No Brasil, foi criado o Departamento de Inovação, em 2014, para realizar a gestão da criatividade e inovação, tendo como uma de suas atividades primordiais a implantação e disseminação da cultura criativa e de inovação na empresa. A fim de resguardar a identidade da organização pesquisa, denominaremos a mesma de Empresa X.

Para isto, foram aplicadas as seguintes etapas: Foi realizado o levantamento do perfil criativo das lideranças na empresa estudada, por meio de aplicação de questionário, para embasar o modelo de ação que deveria ser criado para estimular a expressão da criatividade no trabalho. Participaram desta ação oito dos nove líderes que ocupavam cargos de diretoria, gerência e coordenação na empresa, sendo que a liderança que não estava presente estava sendo representada pela sua gerente. Nesta fase, a pesquisadora apresentou uma palestra sobre “liderança, criatividade e inovação” e posteriormente aplicou um questionário para avaliar os fatores que influenciavam na criatividade daqueles indivíduos no trabalho. O modelo de questionário aplicado foi misto, sendo a primeira parte composta por questões fechadas e a segunda por questões abertas. A seção fechada do instrumento foi uma adaptação do questionário denominado de “Indicadores de Clima para a Criatividade” desenvolvido por Maria de Fátima Bruno-Faria e Eunice M. L. Soriano de Alencar para avaliar os aspectos relacionados tanto a estímulos quanto a barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. Este possuía a seguinte questão: “Eu seria mais criativo se...” e haviam treze itens para serem

numerados em ordem decrescente de acordo com o grau de importância e influência na criatividade de cada participante. Originalmente o questionário possuía noventa e sete itens, contudo algum destes foram excluídos ou ajustados para melhor adaptação à realidade dos participantes da pesquisa. Além disso, foi adicionado ao instrumento duas questões abertas em que os participantes deveriam apresentar três características pessoais que contribuíam e três que dificultavam na atuação como líder para a criatividade no ambiente de trabalho.

### Resultados e discussões

Para análise do questionário aplicado, primeiramente foram tabuladas as fechadas. Nesta seção os participantes deveriam numerar os itens pré-estabelecidos de 1 a 13, por ordem de importância para a sua expressão da criatividade no trabalho. Assim, na tabela 1 consta a frequência dos itens selecionados pelos participantes como o mais importante para o fomento à sua criatividade.

Tabela 1 - Fatores de maior importância para expressão da criatividade dos líderes da empresa X

Alternativas	FI*	Percentual
...tivesse mais tempo na organização em que trabalho para me dedicar ao questionamento do que realizo, para buscar novas vias para inovar e empreender em meu trabalho.	5	62,50
...as diferenças culturais entre o ambiente externo e a organização onde trabalho não fossem tão grandes.	1	12,50
...em minha infância tivesse tido pais e ambiente familiar que estimulasse mais a discutir e ler sobre arte, ciência, tecnologia e inovação.	1	12,50
...tivesse oportunidade para explorar o meu potencial imaginário, pois sempre gostei de criar e inovar, mas, fui pouco estimulado na escola	1	12,50
Total	8	100,00

\*FI = frequência de indicação

Fonte: Respostas ao questionário

A tabela 1 demonstra que apenas quatro itens foram considerados como mais importante para o aumento da criatividade dos líderes. Cinco dos oito líderes pesquisados, correspondendo à 62,5% do total, responderam que a disponibilidade de tempo era o fator de maior relevância

para o aumento da sua criatividade no ambiente de trabalho. Os demais fatores selecionados possuíam relação com o ambiente externo, representando 12,5% do total de respostas, cada um.

Quanto às respostas nos campos reservados para apresentação das habilidades e dificuldades que cada participante como líder para a criação e fomento de um ambiente criativo e inovador, foi elaborada a tabela 2, após interpretação das respostas:

Tabela 2 – Habilidades e dificuldades na atuação como líder para a criação e fomento de um ambiente criativo e inovador

FI	Habilidades	FI*	Dificuldades
4	Comunicação	6	Tempo
3	Motivação	1	Acesso às novidades
2	Crítica / Análise	1	Pares não interessados
1	Associativismo	1	Excesso de trabalho
1	Interesse	1	Falta de investimento em inovação
1	Liderança	1	Ambiente
1	Dinamismo	1	Rotina
1	Vontade	1	Diálogo
1	Raciocínio rápido	1	Impaciente
1	Inquietude	1	Cabeça dura
1	Trabalhador	1	Conservador
1	Incentivo	1	Organiza novas tarefas
1	Confiança	1	Delegar
1	Conhecimento técnico	1	Conhecimento do mercado
1	Potencial imaginário	1	Restrições econômicas
1	Aberto a conversas e novas ideias	1	Problemas (custo)
1	Ouvir as opiniões	1	Pouca motivação da equipe
1	Dar feedback	1	Entraves do passado
1	Participar ajudando na execução	1	Normas rígidas
1	Estímulo a pensar	1	Trabalho burocrático

\*FI = frequência de indicação

Fonte: Respostas ao questionário

Na Tabela 2, verifica-se que os itens “comunicação”, “motivação” e “crítica/análise foram os mais reconhecidos como habilidades dos líderes pesquisados, representando 15,4%; 11,5% e

7,69% respectivamente do total de respostas. Já em relação às dificuldades, seis dos oito participantes indicaram o item “tempo” como barreira à liderança criativa, representando 75% dos pesquisados.

Entende-se então que embora os líderes possuam como característica pessoal a habilidade na comunicação, se considerem motivados e com boa análise crítica, estas não estão sendo efetivamente executadas junto aos seus pares na promoção da criatividade e inovação, principalmente pela falta de tempo, ratificando a teoria de Alencar (1998) que defende que a criatividade não é somente um fenômeno de natureza intrapsíquica e sociocultural, mas que também sofre interferências de fatores externos, que pode estimular ou retrain o desempenho pessoal no trabalho e às iniciativas à inovação. Além disso, eles apontaram a forte influência do meio para estímulo á criatividade, assim como Payne e Mansifield (1973) que destacam o clima organizacional neste cenário criativo.

Os resultados indicaram que os líderes possuem dificuldades próprias/individuais e por isso eles também devem ser estimulados a serem criativos e a acreditarem nas mudanças na empresa, junto com sua equipe. Estas respostas indicam que os próprios líderes possuíam dificuldade em dedicar parte do seu tempo para repensar as suas rotinas, os processos e os pontos de melhorias na empresa e conseqüentemente não motivavam a sua equipe para que o fizessem, ratificando esta situação ao sinalizarem que possuíam comunicação deficiente com seus semelhantes para o enriquecimento das suas atividades. Esse resultado vai ao encontro de outros pesquisadores que consideram o tempo como um dos recursos mais importante para as atividades criativas, que o potencial motivacional está diretamente vinculado à apresentação de atividades desafiantes no trabalho e que o comportamento incentivado tende a ser repetido, além de Alencar e Mariani (2005) que corrobora com esta ideia à medida que reconhece que a sobrecarga de trabalho é um elemento limitador da expressão criativa como TERRA 2000).

### **Conclusões**

Este artigo buscou identificar necessidades para o planejamento de um programa que fomente o processo criativo e a inovação em uma empresa do setor da construção civil. Percebeu-se que o estágio de disseminação e expressão da criatividade estava bastante incipiente e que na estratégia a ser adotada deveria englobar todas as fases do ciclo da inovação, contemplando desde o insight até a identificação de soluções novas que poderão ser implementadas pela empresa, transformando a ideia em inovação. Assim, optou-se por criar uma estratégia extensiva a todos na empresa, ou seja, que estimule líderes e liderados na expressão da criatividade e que houvesse um tempo de resposta para essas contribuições criativas de forma que os colaboradores incluíssem nas suas atividades diárias o apresentar soluções novas.

O programa será aplicado na empresa X, para análise, ajuste e validação científica visando disponibilizar contribuição de práticas de como tornar um ambiente empresarial criativo e inovador. Pretende-se também demonstrar aos colaboradores, que ainda não estão inseridos em um ambiente de trabalho inovador, que é possível apresentar propostas inovadoras e que isto não é tão difícil quanto parece, basta observar com outros olhos e com análise crítica o ambiente à sua volta, ler sobre as novas tendências e trocar conhecimentos com pessoas.

### **Referências**

ALENCAR, E. M. L. S. ; BRUNO-FARIA, M. F. Indicadores de clima para a criatividade: um instrumento de medida da percepção de estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. *Revista de Administração*, São Paulo, n.4 p. 86-91, 1998.

ALENCAR, E. M. L. S. Desenvolvendo a criatividade nas organizações. O desafio da inovação. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, n.6 p. 6-11, 1995.

ALENCAR, E. M. L. S.; MARIANI, M. F. M. Criatividade no trabalho docente segundo professores de história: Limites e possibilidades. *Psicol. Esc educ. Campinas*, v.9, n.1, 2005.

ALENCAR, E. M. L. S. Promovendo um ambiente favorável à criatividade nas organizações. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, n.2 p. 18-25, 1998.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

PAYNE, R. L.; MANSFIELD, R. Relationship of perceptions of organizational climate to organizational structure, context e hierarchical position. *Administrative Science Quarterly*. 18, 515, 1973.

PEREIRA FILHO, J. L. Inovação e criatividade em organizações brasileiras: um estudo piloto de casos nacionais. 1996. 194 f. Tese (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

TERRA, J. C.C. Gestão da criatividade. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 35, n 3, p-45, jul/set 2000 (38-47)

VAN DE VEM; A. H; ANGLE, H. L.; POOLE. M. S. *Research on the Management of Innovation: The Minnesota Studies*. New York, Harper & How Publishers. 2000.

**Metodologia para identificação, quantificação e verificação das reduções de custo no consumo energético na indústria eletrointensiva com sistema de produção contínua, a partir de rotas tecnológicas inovadoras. Uma aplicação para uma planta de ferro liga.**

**Pesquisador: Marcelo Gualberto Rocha**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Figueiredo**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)  
– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: Gestão e desenvolvimento industrial (GDI)

### **Resumo**

Este estudo desenvolve uma metodologia para identificar, quantificar e verificar as reduções de custo no consumo de energia a partir de rotas tecnológicas inovadoras em empresas com sistema de produção contínua e pertencentes à indústria eletrointensiva. A metodologia é aplicada numa planta de ferro liga de cromo no Brasil. Os maiores preços da energia elétrica têm efeito direto na elevação do custo operacional e, conseqüentemente, na rentabilidade destas empresas. A adoção das melhores tecnologias em termos de eficiência energética tem conduzido à redução de custos e melhorias na eficiência das operações, podendo ser um indutor para o aumento da competitividade e também na redução de impactos ambientais gerados pelo setor produtivo. Como procedimentos metodológicos utilizou-se a prospecção tecnológica: revisão bibliográfica, consulta de patentes, visitas técnicas, consultorias diversas, levantamento do estado da arte dos equipamentos e/ou processos para o setor industrial em estudo, incluindo as tecnologias inovadoras de uso geral, um questionário fechado com experts na área de produção de ferro ligas, experimentos termogravimétricos e estudo de caso.

Foram identificadas quatro rotas tecnológicas possíveis para o processo produtivo: processo de fusão convencional, processo Outokumpu, rota arco DC e processo premus. Numa primeira análise preliminar, mas não conclusiva, apontou-se o processo Outokumpu como o mais indicado para a realidade industrial brasileira. A tecnologia denominada Mintek Blobulator parece ser a mais adequada para a etapa de preparação do produto.

### **Palavras chaves:**

Eficiência energética, Ferro liga, Gestão tecnológica, Indústria eletrointensiva; Produção contínua.

## **Introdução**

A indústria de ferro liga brasileira supre 94% da demanda interna de ferro de cromo (FeCr). O cromo é um elemento insubstituível na produção do aço inoxidável, sendo essa a sua principal aplicação. Isso faz com que este setor da indústria tenha um papel estratégico para a siderurgia nacional.

A indústria de ferro liga é eletrointensiva, resultado do atual processo de fusão, o qual demanda uma expressiva quantidade de energia elétrica. Os maiores preços da energia elétrica e o seu uso intensivo no processo produtivo tem efeito direto na elevação do custo operacional e, conseqüentemente, na rentabilidade dessas plantas. A própria crise econômica internacional em curso, em certa medida, evidencia que o descaso com a implementação de práticas e/ou programas voltados à eficiência energética pode comprometer a própria sobrevivência de determinada empresa no competitivo mercado de produtos industriais. Por outro lado, a sociedade tem demonstrado crescente lucidez no que tange a preocupação com a redução de impactos ambientais gerados pelo setor produtivo. Nesse contexto, a eficiência energética pode contribuir de forma decisiva.

A tecnologia adotada atualmente na indústria de FeCr é o forno elétrico aberto convencional, sendo que consumo específico de energia está numa faixa de 4.000 a 4.200 kWh/t (GOEL, 1997). A contribuição típica da energia no custo total de produção nas plantas de ferro cromo é de 22% e sua contribuição no custo variável é de cerca de 33%, sendo assim, uma variável que afeta diretamente a competitividade dessas plantas (MARTINS, 2004). Com isso, faz-se necessário identificar rotas tecnológicas inovadoras aplicáveis ao setor de ferro liga de cromo baseadas em eficiência energética, bem como quantificar o potencial de redução de gasto energético e verificar o impacto da adoção dessas rotas neste setor industrial brasileiro.

O objetivo geral é desenvolver uma metodologia para identificar, quantificar e verificar as reduções de custo no consumo energético a partir de rotas tecnológicas inovadoras em empresas com sistema de produção contínua e pertencentes à indústria eletrointensiva. A metodologia será aplicada e terá como foco uma planta de produção de ferro liga de cromo.

## **Metodologia**

Para a elaboração deste trabalho utilizam-se alguns procedimentos metodológicos específicos, descritos a seguir.

O método de pesquisa utilizado será o dedutivo, pois buscará validar a metodologia proposta pela análise e verificação dos dados obtidos por meio de um estudo de caso.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema a pesquisa é quantitativa e quanto a sua natureza caracteriza-se como aplicada, pois a partir da identificação e quantificação das rotas tecnológicas inovadoras em eficiência energética será possível verificar a sua aplicação numa planta de ferro liga, gerando informações possíveis de serem utilizadas, como norteadoras para futuros trabalhos e aplicações práticas para outros setores da metalurgia, em especial.

A presente pesquisa pode ser classificada do ponto de vista dos objetivos como exploratória, pois será realizada uma prospecção tecnológica e estudo de caso, desdobrando-se nas seguintes etapas: (i) a primeira etapa será a identificação de rotas tecnológicas inovadoras com foco em eficiência energética para a indústria de ferro cromo, a partir de visitas técnicas a plantas de ferro liga na África do Sul e Finlândia, consulta de patentes, mapeamento de rotas tecnológicas com o apoio da consultoria P's Met Service, do instituto de pesquisa norueguês SINTEF, do TECNORED Desenvolvimento Tecnológico S.A., do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e empresas de engenharia especializada (Bateman, Mintek, Outotec). Será aplicado um questionário fechado com aproximadamente 20 especialistas da área de produção de ferro liga. O questionário consiste de 18 questões, sendo 02 referentes a matérias primas e pré-tratamento, 04 relativas a energia, 05 envolvendo meio ambiente, 03 sobre subprodutos e 04 relacionadas com aspectos econômicos. A importância dos fatores terá uma escala Likert de 1 a 5, onde 1 = nenhuma importância e 5= muito importante. A resposta será dada em duas linhas temporais: “hoje” (2015) e “futuro” (2025). Será feita uma análise de extensão e do uso efetivo das tecnologias inovadoras no curto, médio e longo prazos, permitindo a elaboração do mapa tecnológico e a identificação da melhor tecnologia disponível para indústria, a partir do critério dos critérios do Best Available Technology (BAT) (IPPC, 2003), que é foco do estudo de caso; (ii) a segunda etapa consistirá na quantificação das reduções de custo no consumo de energia no processo produtivo através de um projeto de pesquisa em parceria com instituto de pesquisa norueguês SINTEF, conforme a seguir: a caracterização mineralógica da cromita e das escórias de cromo por meio raio X de difração, microscópico ótico, analisador micro sonda e análise química. A partir do balanço de massa e energia usando o programa HSC será calculada a redução do consumo de energia nos processos de secagem, aglomeração, pré-redução e fusão redutora das matérias primas. Através de um experimento termogravimétrico será avaliado o efeito do pré-tratamento e da pré-redução das matérias primas na perda de cromo na escória, bem como a determinação das temperaturas de redução e início e término de fusão (MALVIK et al, 2013). O grau de redução dos minérios de cromo será determinado através de uma investigação experimental; (iii) a terceira e última etapa será a verificação da aplicabilidade da melhor tecnologia identificada na etapa anterior, através do estudo de caso numa planta de ferro cromo

brasileira, por meio de uma análise de viabilidade técnica econômica (ABREU et al, 2005) e (BUARQUE, 1984).

### **Resultados e discussões**

A ferro liga pode ser obtida por diversos processos. O processo de produção de ferro liga mais empregado envolve a redução carbono térmica em fornos elétricos de arco submerso. Este processo envolve, basicamente, as seguintes etapas: preparação das matérias-primas, fusão e redução das cargas, preparação do produto. Dentre as etapas mencionadas, a fusão redutora é a mais importante, tanto do ponto de vista de produção física quanto sob o aspecto do consumo de energia (TOLMASQUIM; SZKLO, 2000). De acordo com Leite, Bajay e Gorla (2010), o maior potencial está associado à etapa de fusão e redução da carga – 80% do total – em fornos elétricos.

Para o segmento industrial de produção de ferro liga as barreiras ao uso racional de energia foram inicialmente identificadas no Caderno Técnico do Plano Nacional de Energia, recentemente elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética. Os aspectos mencionados na publicação são apresentados a seguir: estrutura legal pouco atrativa para cogeração ou produção de energia independente, necessidade de treinamento de pessoal para identificar oportunidades de eficiência energética e para fazer a gestão dos projetos que se mostrarem viáveis, indisponibilidade de determinadas tecnologias, racionalização do uso de energia compete com outras prioridades de investimento, elevados investimentos iniciais, incertezas quanto aos preços de energia e altos custos iniciais dos investimentos devido aos impostos de importação, restrições ao financiamento (específico para o setor de ferro liga) (LEITE; BAJAY; GORLA, 2010).

Os custos crescentes de energia elétrica e, portanto, a necessidade de reduzir a energia necessária para a produção de ferro cromo têm estimulado as inovações nas tecnologias utilizadas para a fusão redutora do minério de cromita. Estas tecnologias (processo de fusão convencional, processo Outokumpum, rota arco DC e processo premus), bem como processos e tecnologias associados à etapa de preparação de produto foram identificadas e analisadas neste trabalho.

O processo de fusão convencional ainda é o mais utilizado, mas a indústria enfrenta desafios evidentes, como a tendência de queda dos preços de venda e o aumento da consciência sobre as condições de trabalho e ambientais. Esses desafios podem ser respondidos por tecnologias inovadoras já existentes e pelo desenvolvimento de novos processos. As principais características para o futuro da indústria, visando a manutenção da rentabilidade e atratividade junto aos empresários e funcionários são: uso eficaz da energia e da utilização da

energia secundária produzida; aumento no uso de matérias-primas de baixo custo, usando tecnologias avançadas de beneficiamento e aglomeração; aumento do tamanho da unidade de produção, a fim de beneficiar a economia de escala; alto grau de automação para aperfeiçoar a operação; rigoroso controle ambiental torna-se uma parte essencial da produção.

Numa primeira análise preliminar, mas não conclusiva, aponta-se o processo Outokumpu o mais indicado para a realidade industrial brasileira. São características do processo Outokumpu: o pré-aquecimento e a secagem de matérias-primas conduzem à diminuição do consumo de energia elétrica; o fato de os fornos serem fechados e a existência de um sistema de tratamento dos gases também favorecem a eficiência. O loteamento preciso de matérias-primas aumenta a eficiência e reduz o desperdício. A utilização de fornos elétricos de redução do tipo fechados abrevia o tempo de redução, aumenta a sua eficiência e o rendimento metálico, elevando a produtividade.

Já a tecnologia denominada Mintek Blobulator indica ser a mais adequada para a etapa de preparação do produto, numa análise preliminar e tentativa.

Com a aplicação da metodologia e a adoção deste conjunto de tecnologias numa planta de ferro cromo brasileira, espera-se alcançar os seguintes resultados: otimização da operação; redução no custo da mão-de-obra via automação; elevação da produtividade; redução do custo de produção que viabilize exportar e atendimento às exigências de saúde, segurança e meio ambiente.

## **Conclusões**

Empresas que investem em projetos de eficiência energética podem economizar recursos, ganhar competitividade e amenizar a pressão sobre o aumento da oferta de energia. Postergar parte do investimento no aumento da oferta de energia permite ao governo e ao empresário liberarem recursos para outras prioridades, sem perda de qualidade, segurança no abastecimento e com ganhos sociais e ambientais.

Numa economia globalizada, todo setor industrial que almeje permanecer competitivo, deve procurar desenvolver meios que visem à redução de custos e/ou à melhoria da qualidade de seus produtos ambientalmente compatíveis.

Em consequência da integração e de maior sinergia das ações entre a entidade corporativa - planta industrial - e o consumidor, adequações tecnológicas inovadoras podem assegurar e ampliar as perspectivas de mercado. O setor industrial eletrointensivo e de produção contínua, em especial o setor metalúrgico, deve estar atento às novas estratégias tecnológicas, em nome da sobrevivência setorial e da maior competitividade. Dessa forma, o uso de tecnologias inovadoras e de novas formas de gestão no setor industrial avaliado dá testemunho da

preocupação com a redução dos custos, enquanto, paralelamente, o reuso dos subprodutos derivados do processo industrial se torna cada vez mais intenso.

A produção eficiente em termos energéticos, geralmente, oferece redução nos custos e melhora a eficiência das operações, facilitando às organizações alcançar suas metas econômicas, ao mesmo tempo em que melhora o ambiente, gerando inovações e vantagens competitivas.

Assim, para as organizações que se propõem a competir no mercado e também a promover o desenvolvimento sustentável, a adoção de práticas e tecnologias com eficiência energética pode ser considerada como um impulso para a inovação e a obtenção de vantagens competitivas.

### **Referências**

ABREU, J. C. F., FILHO; SOUZA, C. P.; GONÇALVES, D. A.; CURY, M. V. Q. Finanças Corporativas. 6. ed. Rio de Janeiro. Editora FGV, 2005. 144p.

BUARQUE, C. Avaliação Econômica de Projetos. 12 Ed. São Paulo. Editora Campus, 1984. 266 p.

GOEL, R.P. Smelting Technologies for Ferrochromium Production – Recent Trends. National Metallurgical Laboratory. Jamshedpur, Índia, 1997.

IPPC - Integrated Pollution Prevention and Control - Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, 2003.

LEITE, Álvaro Afonso Furtado; BAJAY, Sérgio Valdir; GORLA, Felipe Debonzi. Oportunidades de eficiência energética para a Indústria, Relatório Setorial, Setor de FERROLIGAS. Brasília, 2010.

MALVIKI, Terje; RAMOS, João; RINGDALEN, Eli; ROCHA, Marcelo. Properties of chromite ores from FERBASA and their effect on Cr-losses to slag during HCFeCr production at FERBASA. INFACON XIII. Kazakhstan, 2013.

MARTINS, G.J. A methodology to identify, quantify and verify cost benefits of energy and process improvement opportunities in a Ferro-metal production plant. Dissertation submitted in partial fulfillment of the degree Master of Engineering in the School of Mechanical and Materials Engineering at the North-West University, Potchefstroom Campus, 2004.

TOLMASQUIM, M. T.; SZKLO, A. S. A matriz energética brasileira na virada do milênio. Rio de Janeiro: ENERGE, 2000.

**Melhorias na Qualidade do Produto através de um Método de Seleção de Fornecedores:  
Aplicação de um framework de classificação e hierarquização nas empresas do polo de  
informática de ilhéus**

**Marcus V. Silva – Mestrando**

**Paulo Figueiredo – Orientador**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)  
– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: GDI - GESTÃO E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

**Resumo:**

A gestão do relacionamento com fornecedores tem sido cada vez mais evidenciada como fator crítico para o sucesso organizacional. Dentro deste panorama, discutem-se métodos e critérios de avaliação e seleção. Não resta mais dúvida que o desempenho de um fornecedor impacta diretamente no desempenho da empresa com relação à qualidade em várias dimensões, como desempenho e atendimento às necessidades do cliente, entre outros, e é sabido também que nenhum fornecedor tem desempenho extraordinário em todos os aspectos no qual pode ser avaliado; existe um conjunto de trade-offs que devem ser avaliados e entendidos no momento da tomada de decisão da seleção destes fornecedores. É necessário ainda que seja avaliado o posicionamento estratégico dos itens que serão fornecidos com relação aos critérios que são mais importantes, pois diferentes itens têm diferentes características no produto final. Diante desta conjuntura, o objetivo desta pesquisa é propor e aplicar um framework adaptado para as indústrias de computador do polo de informática de ilhéus, para a classificação dos seus insumos através de um portfólio e a análise dos seus fornecedores, utilizando critérios especificados para seleção daquele que melhor atende os requisitos da empresa com base em um método científico de análise multicritério.

**Palavras-chave**

Seleção de fornecedores; Gestão de relacionamento com fornecedores; Analytic Hierarchy Process; Qualidade; Indústria de Informática.

## Introdução

Cada vez mais, a gestão do relacionamento com fornecedores tem sido vista como um processo estratégico dentro das organizações modernas. Este processo abrange diversas áreas da empresa e pode garantir que se atinjam melhores resultados financeiros tanto para o comprador quanto para o vendedor (BOER, LABRO e MORLACCHI, 2001).

Neste sentido, a seleção correta do fornecedor e também a manutenção ou desenvolvimento do relacionamento adequado dentro da cadeia de suprimentos, se tornou ainda mais importante. A seleção de fornecedores com base em critérios de preço, flexibilidade, qualidade, entrega e desempenho, com diferentes pesos na avaliação de cada critério a depender da estratégia da empresa, tem sido objeto de estudo de diversos trabalhos em todo o mundo (VERMA e PULLMAN, 1998).

A gestão do relacionamento com fornecedores é o processo de negócio que promove a estrutura pela qual o relacionamento com fornecedores será desenvolvido e mantido. Diversos estudos tem mostrado que a integração das operações com fornecedores pode melhorar o desempenho da empresa contratante. Da mesma forma, estes estudos apontam que para que haja a melhoria no desempenho esperada, é necessário a existência de uma metodologia para guiar as empresas neste processo. A gestão de relacionamento com fornecedores ou do inglês *Supplier relationship management (SRM)* faz parte dos oito macroprocessos do negócio identificados pelo fórum global de *Supply Chain*. Estes macroprocessos integram toda a cadeia de suprimento à estrutura organizacional e demonstram como cada processo interfere no resultado das áreas organizacionais (LAMBERT e SCHWIETERMAN, 2012).

Dentro destes processos, a seleção dos fornecedores é um fator crítico, e é realizada após a classificação dos itens fornecidos na matriz de posicionamento, com os quais serão desenvolvidos diferentes tipos de relacionamento. Diversas modelagens foram desenvolvidas para este fim, mas todos os modelos buscam englobar o máximo de critérios possíveis a fim de reduzir a subjetividade da decisão. Dentre estas ferramentas, a mais utilizada é a decisão multicritério devido as suas características de busca pela imparcialidade e avaliação conjunta de um grande número de critérios. Dentro desta ferramenta o método mais utilizado é o *Analytic Hierarchy Process (AHP)* (BOER, LABRO e MORLACCHI, 2001; COELHO e HAZIN, 2012).

Tendo em vista este cenário, e o grande problema com a qualidade de insumos e devolução de peças e devolução de produtos encontrado nas empresas do Polo de informática de Ilhéus (ARAÚJO FILHO ET AL., 2014), o presente estudo busca analisar o processo de seleção de fornecedores observado nas empresas de eletroeletrônicos e propor um framework mais

eficiente para tal processo, baseado em métodos científicos de tomada de decisão. O objetivo é o de evidenciar para a empresa, de acordo com seu posicionamento estratégico e foco de crescimento, qual é a importância relativa de cada fornecedor, com relação aos critérios de qualidade, custo, entrega e flexibilidade, e como lidar com os trade-offs entre estes atributos no momento da seleção dos fornecedores.

### **Metodologia**

Desenvolvimento de uma pesquisa ação no qual será realizado o levantamento de artigos bem conceituados dentro do tema, apresentação dos métodos propostos e seleção do mais adequado segundo os critérios mais utilizados para seleção de fornecedores. Tal fundamentação teórica irá possibilitar o desenvolvimento de uma proposta de framework para a classificação e seleção de fornecedores de acordo com estes critérios mais utilizados.

Posteriormente será feita a aplicação de um questionário nas empresas de computadores do polo de Ilhéus para identificação do perfil do setor de compras das empresas, identificação dos critérios de seleção de fornecedores e como é feita a gestão do relacionamento com eles.

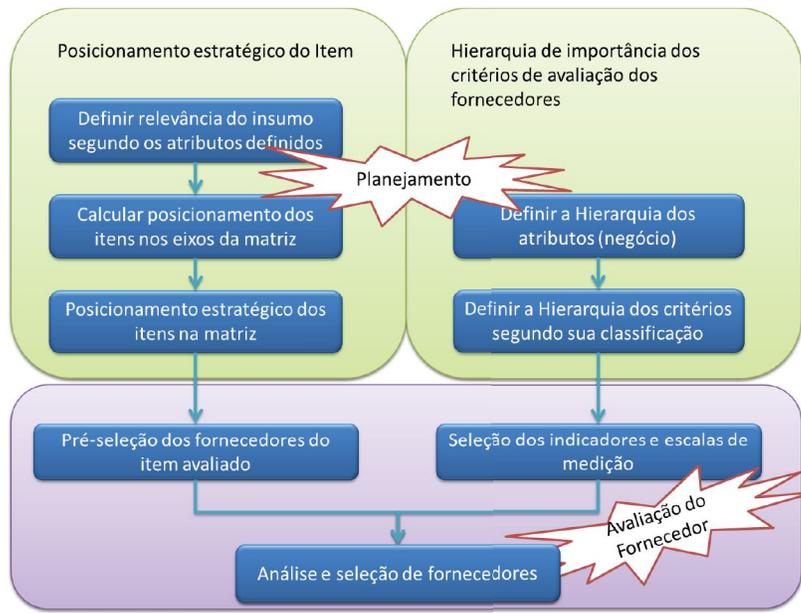
Por fim será desenvolvido um estudo comparativo a partir do perfil identificado nas empresas e os resultados obtidos na aplicação do framework desenvolvido. Será criada uma nova proposta de escolha de fornecedores, e serão estimados os benefícios potenciais a serem obtidos, especialmente em termos de qualidade, nas suas diferentes dimensões.

A amostra para o estudo serão as empresas do Polo de Informática de Ilhéus-BA. Há a intenção de estudar três empresas distintas deste cluster industrial.

### **Resultados e discussões**

Com base no estudo preliminar, foi elaborada uma proposta de framework que tem como objetivo a estratificação estratégica entre em itens que fazem parte da estrutura de compras das empresas, utilizando um modelo de portfólio e com base na identificação de diferentes critérios para seleção dos fornecedores através do *Analytic Hierarchy Process*. A Figura 1 mostra a estrutura do Framework proposto, dividido em duas fases de planejamento e avaliação e seleção dos fornecedores.

A primeira etapa do framework é o posicionamento estratégico do item com relação à empresa. O intuito desta etapa é a construção de um gráfico bidimensional que posicione os itens de acordo com a classificação de não críticos, gargalos, de alavancagem e estratégicos. Esta classificação irá ser realizada através da opinião de especialistas da empresa, gerando uma nota média que define a relevância do insumo segundo o atributo do eixo.



*Figura 1 - Framework proposto*

Em seguida é necessário calcular o posicionamento do item no eixo com a soma obtida pelo item dividido pela nota máxima possível (18). O resultado é um valor que varia de 0,111 à 1 em cada eixo e irá indicar a posição cartesiana do item. Por fim é necessário que seja construído o gráfico demonstrando o posicionamento do item.

O passo seguinte do framework é a definição da Hierarquia de importância dos critérios de avaliação dos fornecedores, neste ponto é necessário selecionar o conjunto de atributos e definir através do método AHP a importância de cada um no processo de avaliação e seleção dos fornecedores.

A decomposição de cada um destes atributos em critérios é necessária para os próximos passos do framework, pois irá possibilitar a utilização de critérios que possam ser associados com indicadores de desempenho necessários para a avaliação dos fornecedores. Cada conjunto de critérios retirados de cada atributo terá que ser avaliado novamente pelo AHP a fim de determinar seu peso para o sistema de decisão, porém este cálculo deve ser feito para cada conjunto de critérios de cada atributo separado nas classificações dos itens já estabelecidas na primeira etapa deste processo. O intuito desta segunda separação dos critérios por classificação é possibilitar que itens com importância distinta para a empresa tenham pesos diferenciados nos critérios.

Por fim o framework propõe a pré-seleção dos fornecedores que irão participar da avaliação e a seleção dos indicadores de desempenho que servirão como base para avaliação dos fornecedores em cada um dos critérios. A seleção destes indicadores é de suma importância

para evitar qualquer tipo de tendência na seleção destes fornecedores. Após a construção das matrizes finais com o desempenho de cada fornecedor dentro de cada um destes critérios é necessário a consolidação do resultado, que é feita pela soma da multiplicação do resultado correspondente de cada uma das matrizes de comparação *AHP* construídas até o momento. O fornecedor de cada item que obtiver maior nota será o selecionado.

### **Conclusões**

O modelo desenvolvido parece funcionar de acordo com o que o projeto almeja, porém novos estudos ainda são necessários dentro do campo de seleção de fornecedores utilizando o *AHP*. A estrutura de framework proposta evidenciou a necessidade da automatização do processo de cálculo das matrizes através da utilização de um software baseado no conhecimento que seja capaz de compilar dados do banco de dados da empresa com relação ao desempenho dos fornecedores.

O passo seguinte desta pesquisa é a validação e aplicação desta proposta para avaliação dos resultados.

Este estudo, como toda pesquisa-ação, busca resolver um problema real das empresas, com participação ativa do pesquisador no processo. Além de contribuir para a prática gerencial e para ajudar a solucionar um problema crucial das empresas mencionadas (ARAÚJO FILHO ET AL. 2014), busca-se propor um framework que possa ser utilizado em estudos futuros.

### **Referências**

Araújo Filho, F.W.C., Travassos, X.L., Figueiredo, P.S. (2014): Use Of The Rfid Technology To Overcome Inefficiencies In The Production Process: An Analysis Of A Microcomputer Company In Ilhéus – Bahia. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação* Vol. 11, No. 1, Jan/Apr., pp. 65-84

BOER, L. De; LABRO, E. e MORLACCHI, P. A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & ...*, v. 7, 2001.

COELHO, J. e HAZIN, L. Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura. p. 625–636, 2012.

LAMBERT, D. M. e SCHWIETERMAN, M. a. Supplier relationship management as a macro business process. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 17, n. 3, p. 337–352, doi:10.1108/13598541211227153, 2012.

VERMA, R. e PULLMAN, M. An analysis of the supplier selection process. *Omega*, v. 26, n. 6, 1998.



**Desenvolvimento de diretrizes de projetos e processos de incorporação e construção em  
habitações de interesse social.**

**Priscila Verônica Galdino Freitas**

**Josiane Dantas Viana – Orientadora**

**Larissa Paes Cardoso – Co - Orientadora**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)

– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: Gestão do processo de Desenvolvimento de Produto

**Resumo:**

Com o advento da publicação e entrada em vigor da NBR 15575:2013 – Desempenho das Edificações, o segmento da construção de habitações de interesse social passa por um marco regulamentador que almeja a melhoria da qualidade destes empreendimentos, principalmente no que diz respeito a durabilidade. Conforme publicação desta norma, todos os projetos protocolados a partir de Julho de 2013, deverão atender às especificações de desempenho estabelecidas nesta, de forma que seja garantida a vida útil estimada do projeto para o empreendimento. Este trabalho tem como objetivo avaliar o nível de aderência às necessidades estabelecidas pela Norma, através de análises estatísticas, em empresas do segmento de incorporação e construção de habitações de interesse social, nas cidades de Feira de Santana e Salvador e propor diretrizes de projetos e ferramentas para controle e garantia da qualidade na execução dos empreendimentos para que estes atendam ao desempenho requerido pela Norma.

**Palavras-chave:**

Desempenho. Durabilidade. Habitações de Interesse Social. Vida útil de projeto.

## **Introdução**

O mercado da construção civil no Brasil encontra-se em grande ebulição propulsionado principalmente pelos programas do Governo que estabeleceram metas para diminuição do déficit habitacional no país. Programas como Minha Casa Minha Vida, destinados à distribuição de moradia a grande parte da população, constituída principalmente pelas classes C e D, é um dos principais pilares do Governo Federal atual. Para que estes programas efetivamente atinjam o resultado almejado, o aspecto qualitativo deve ser preponderante em relação ao quantitativo. Neste sentido, as empresas que fornecerem os serviços de construção das unidades habitacionais previstas devem atender aos requisitos e critérios exigidos pelos usuários, para garantir que estas tenham sua durabilidade e manutenção eficazes e, ainda, que sejam sustentáveis. A qualidade dos empreendimentos realizados vai depender de fatores como: projetos bem elaborados, material especificado corretamente, execução dos serviços seguindo as orientações técnicas nacionais e/ou internacionais, considerando as condições de exposição que as construções estão submetidas.

As organizações, portanto, precisam trabalhar com a relação custo X benefício equilibrada, de forma que seja garantida a qualidade das habitações e mantendo a viabilidade do negócio para a empresa. Os agentes gestores e financiadores do Programa Minha Casa Minha Vida adotam como parâmetros de qualidade os requisitos e critérios apontados pela NBR 15575: 2013 – Edificações habitacionais – Desempenho e os agentes envolvidos na concepção e na construção dos empreendimentos devem obrigatoriamente atendê-los.

Segundo Borges (2008), a sociedade técnica, governo, instituições financeiras e entidades representativas do setor devem estabelecer o desempenho mínimo das construções brasileiras e quais devem ser os padrões mínimos técnicos por tipo de empreendimento que precisam ser atendidos pelas construtoras. Este momento de definições ocorreu desde 2008 com a primeira publicação da NBR 15575: 2013 – Desempenho das edificações residenciais e poderão ser melhoradas a partir do uso e estudo de aderência das exigências normativas delineadas.

Neste sentido, este trabalho tem como foco estudar o grau de aderência das organizações do setor às exigências descritas na NBR 15575:2013, a partir de diagnósticos e análises estatísticas realizadas, de forma a estabelecer um quadro atual do atendimento à Norma de Desempenho, bem como a partir destes dados, uma proposta metodológica de diretrizes e ferramentas para que sejam realizados ajustes internos organizacionais e técnicos que resultem no cumprimento normativo e sua respectiva comprovação aos requisitos mínimos de desempenho referenciados na norma para os sistemas propostos.

Esta pesquisa irá contribuir com o setor da construção na Bahia, a partir do extrato significativo de empresas construtoras em Salvador e Feira de Santana, com o delineamento

prático para realização de atividades internas nos setores listados para que sejam atendidos o nível de desempenho pretendido para as edificações de interesse social.

### **Metodologia**

A metodologia aplicada neste estudo será composta por pesquisa de campo, onde serão realizados: um diagnóstico num grupo de empresas de características similares (Incorporadoras e construtoras), entrevistas e análise documental, com empresas das cidades de Feira de Santana e Salvador cujo segmento de construção é o de habitações de interesse social.

Esse estudo, no primeiro momento, caracterizará a sistematização das empresas e seus processos com foco na análise e registro do desempenho a ser atendido pelos empreendimentos propostos. Os processos internos a serem estudados serão: Incorporação, projetos, suprimentos, produção e assistência técnica. Serão entrevistados os líderes destes processos, para cada empresa do grupo de estudos.

Serão adotados questionários semiestruturados na primeira etapa de investigação, bem como questionários abertos e fechados nas demais etapas deste. São elas:

- 1ª etapa – Caracterização das empresas e diagnóstico das atividades e resultados gerados nos processos de Incorporação e projetos;
- 2ª etapa – Diagnóstico das atividades e resultados gerados no processo de compras e produção;
- 3ª etapa – Diagnóstico das atividades e resultados gerados no processo de assistência técnica.

Com foco na otimização da tabulação dos dados e agilidade na obtenção das respostas serão utilizadas planilhas eletrônicas e geradores de gráficos on-line que auxiliarão na tabulação dos resultados e seus respectivos gráficos. A fase de pesquisa será tratada em três momentos, compondo-se de: Elaboração e montagem de questionários para realização do diagnóstico inicial, pesquisa de campo para coleta dos dados pesquisados e tratamento destes. Para elaboração dos questionários serão definidas classes de estudos baseados nas exigências normativas, que seguirão a lógica apresentada no quadro abaixo, para caracterização das empresas em relação ao cumprimento mínimo da Norma:

Quadro 1 – Classes de estudos para análise de atendimento à NBR 15575: 2013 – Desempenho das Edificações Habitacionais

CLASSES DE ESTUDOS		DESCRIÇÃO
Processo	Aspectos a serem estudados	
1. Incorporação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise e registro dos estudos dos riscos relacionados a geotecnia e geomorfologia;</li> <li>Análise e registro dos estudos dos riscos relacionados à contaminação do ar, água e solos;</li> <li>Análise e registro dos estudos dos riscos relacionados a vibrações e proximidades de aeroportos e edificações vizinhas;</li> <li>Grau de conhecimento acerca das exigências normativas pelos colaboradores, gerentes e diretores da empresa.</li> </ul>	Este processo será estudado com o foco no grau de detalhamento e registro das informações estudadas previamente para definição de riscos existentes no terreno à época do projeto.
2. Projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade e qualidade de informações fornecidas aos projetistas para elaboração de projetos;</li> <li>Aspectos definidos para análise de projetos;</li> <li>Grau de detalhamento técnico e registro de informações nos projetos;</li> <li>Grau de conhecimento técnico de projetistas acerca da qualidade técnica de componentes, elementos e sistemas da edificação citados nos projetos;</li> <li>Grau de conhecimento acerca das exigências normativas pelos projetistas.</li> </ul>	Este processo será estudado com o foco no grau de detalhamento e registro das informações entregues pelo incorporador aos projetistas, o grau de detalhamento dos projetos fornecidos e a análise qualitativa e quantitativa de projetos realizada pelas empresas.
3. Suprimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grau de qualificação dos fornecedores de componentes, elementos e sistemas;</li> <li>Grau de exigência cadastral de fornecedores de componentes, elementos e sistemas no sistema da empresa;</li> <li>Grau de conhecimento acerca das exigências normativas pelos colaboradores envolvidos</li> </ul>	Este processo será estudado com o foco no grau de detalhamento e cumprimento de normas específicas acerca de componentes, elementos e sistemas disponibilizados

	neste processo;	pelos fornecedores das empresas.
4. Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de treinamento, monitoramento de atividades e registro dos dados obtidos nas execuções dos serviços;</li> <li>• Grau</li> <li>• Grau de exigência técnica para controle da execução dos serviços técnicos realizados;</li> <li>• Grau de conhecimento acerca das exigências normativas pelos colaboradores envolvidos neste processo;</li> </ul>	Este processo será estudado com o foco no grau de detalhamento e registro da qualidade técnica resultante da execução dos projetos elaborados, bem como a análise qualitativa e quantitativa das atividades realizadas pelas empresas.
5. Assistência Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise e registro de solicitações de assistência técnica;</li> <li>• Grau de satisfação dos clientes em relação aos empreendimentos;</li> <li>• Grau de conhecimento dos clientes em relação às informações disponibilizadas nos manuais de proprietário;</li> <li>• Grau de detalhamento de informações disponibilizadas nos manuais de proprietário;</li> <li>• Estudos e análises realizados dos elementos e sistemas para estabelecimento dos tempos de garantia.</li> </ul>	Este processo será estudado com o foco no grau de detalhamento e registro das informações obtidas pós ocupação dos empreendimentos.

As técnicas de coleta de dados serão a combinação de questionários, entrevistas, análise documental e pesquisa bibliográfica.

Para tratamento dos dados coletados serão aplicadas ordenação, classificação e análise propriamente dita destes, é possível que seja utilizada o software SPSS para tratamento estatístico destes.

Faz parte do desenvolvimento do trabalho a análise total da Norma – NBR 15575: 2013 – Desempenho das edificações habitacionais, para entendimento e interpretação dos requisitos e critérios de desempenho definidos e exigidos que subsidiarão a elaboração dos modelos orientativos.

A revisão bibliográfica tomará como base publicações científicas de cunho nacional e internacional, normas e, livros técnicos, legislação vigente e periódicos.

Para validar o material produzido, esta documentação gerada será aplicada nas empresas do grupo de estudo.

### **Resultados e discussões**

Como resultado desta pesquisa espera-se traçar um perfil de atendimento à Norma de Desempenho, no contexto atual, em empresas incorporadoras e construtoras, das cidades de Salvador e Feira de Santana diante das exigências normativas, que subsidiarão discussões e análises das causas deste não atendimento, as lacunas geradas e de que maneiras estão falhas nos processos organizacionais poderão ser tratadas para que as demandas e definições para atendimento ao desempenho das edificações.

Espera-se com isso produzir documentos e formulários, norteadores de ações para garantia e controle do desempenho estabelecido na concepção do projeto, bem como propiciar, a partir da metodologia estabelecida, a consolidação de uma cultura interna, em que serão definidos e cumpridos os níveis de desempenho planejados para os empreendimentos de interesse social.

### **Conclusões**

Neste artigo será apresentado um delineamento para adequação dos processos organizacionais de empresas incorporadoras e construtoras, do segmento de construções residenciais de interesse social, a partir das exigências normativas da NBR 15575:2013 – Edificações das habitações: Desempenho, de forma a assegurar o cumprimento dos níveis de desempenho acordados na concepção do projeto.

A partir da validação dos dados e aplicação da metodologia proposta, será produzido um documento final intitulado “Manual de adequação de processos para empresas da construção de habitações de interesse social”, aos quais poderá ser utilizado por empresas do setor, que possuam características similares ao estabelecido neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Elaboração de projetos de edificações - atividades técnicas - Procedimento- NBR 13531. Rio de Janeiro, 1995.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-1: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-2: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-3: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-4: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-5: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- \_\_\_\_\_. NBR 15575-6: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro. ABNT, 2013a.
- Borges, Carlos Alberto de Moraes. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. São Paulo, 2008. p.263.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Desempenho das edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Comunicação, 2013. 308p.
- DUARTE, P.; Fachadas e sistemas. São Paulo: Ed. NywGraf, 2008. 42p.
- LAMBERTS, R. *et. al.* Eficiência energética na arquitetura. PW Gráficos e Editores Associados Ltda. São Paulo: 1997. 178 p.
- MATEUS, R. F. M. S. Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção. 2004. 224p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2004.
- SILVA, Maria Anjelica Covelo Silva. Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1996.
- SILVA, Maria Vitória Marim Ferraz Pinto da. As atividades de coordenação e a gestão do conhecimento nos projetos de edificações. São Carlos: UFSCar, 2005. 202p.
- SOUZA, Josiane. Alternativas tecnológicas para edificações. São Paulo: PINI, 2008. 237 p. v.1.

VEDOVELLO, Cintia A. S. Gestão de projetos de fachadas. 2012. 406 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

**Avaliação da Gestão da Inovação promovido pelo Centro Tecnológico – SENAI nas  
empresas do Polo de Informática de Ilhéus/BA - Brasil**

**Rafaele Comin e Francisco Uchoa**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)

– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: Gestão e Desenvolvimento Industrial (GDI)

**Resumo:**

Nos últimos anos, a economia mundial tem passado por diversos processos de transformação na sua estrutura produtiva e os núcleos de alta tecnologia tem contribuído ricamente para o desenvolvimento regional. Também conhecidos como polo de tecnologia ligados às inovações tecnológicas, esses polos são fundamentados no envolvimento entre universidades, governo, instituições financeiras, incubadoras de empresas, centros de pesquisas, etc. O Governo federal, nos últimos anos, tem lançado políticas de incentivos fiscais para muitas áreas, com a intenção de aumentar a produção industrial e desenvolver regiões. No caso de Ilhéus, localizado no Sul da Bahia, o Polo de Informática de Ilhéus foi criado em 1995, através do Decreto 4316, e hoje conta com aproximadamente 50 empresas instaladas. O objetivo deste artigo é avaliar o processo de gestão da inovação nas empresas subvencionadas pelo Centro Tecnológico SENAI em uma amostra de empresas de Polo de Informática de Ilhéus/BA. As principais etapas do estudo são: identificar os processos produtivos das empresas, verificar em qual etapa do processo foi apoiado pelo SENAI, levantar os benefícios alcançados, bem como as lacunas deixadas. Como resultado, este estudo pretende obter um panorama sobre a atual situação do polo de informática de Ilhéus, identificar o grau de inovação ofertado pelo Centro Tecnológico SENAI e fazer um conjunto de propostas de intervenções para implantação da gestão estratégica da inovação.

**Palavras-chave:**

Gestão da Inovação, Gestão da Tecnologia, Estratégia da Inovação.

## **Introdução**

Tendo em vista as grandes e rápidas mudanças que ocorrem a nível global nos dias atuais, a inovação tecnológica tornou-se um requisito vital para todas as organizações, sejam estas de pequeno, médio ou grande porte.

Segundo Schumpeter (1985, p. 48) a inovação é um processo dinâmico caracterizado pela descontinuidade do que está estabelecido, sobretudo pelo seu caráter assimétrico, sendo o elemento motriz da evolução do capitalismo, seja por novas combinações que são concebidas pela introdução de um novo bem; introdução de um novo método de produção; abertura de um novo mercado; conquista de uma nova fonte de matéria-prima; ou estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio.

De acordo com “Manual de Oslo” (OCDE, 2005), o conceito de inovação supõe algum grau de novidade em um produto que, no mínimo, precisa ser “nvo ou significativamente melhorado para a organização”

O Polo de Informática e Eletrônica de Ilhéus foi criado em 1995, através do Decreto 4316, e hoje conta com aproximadamente 50 empresas instaladas. Todas estas empresas, em contrapartida aos benefícios estaduais e federais concedidos, têm obrigação em Investir em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento dentro do estado da Bahia.

Em Ilhéus-BA, para a criação do Polo Industrial, em 1995, o governo utilizou, de forma destacada, o fator incentivo fiscal, adotando uma política de isenção e/ou redução de impostos e outras obrigações, para incentivar as empresas a se instalarem na região. O Polo tem como objetivo o fortalecimento e a melhoria da competitividade das empresas dos segmentos de eletroeletrônicos e informática, sendo uma das suas prioridades estratégicas o estímulo ao desenvolvimento e/ou incorporação de inovações, com vistas a alcançar aquele objetivo. (DUNCE, 2012).

Nesse cenário, o Centro Tecnológico – SENAI destaca-se por oferecer as indústrias do PII equipe com multicompetências (software, hardware, controle de produção, planejamento etc.), bem como todo suporte necessário para promoção de soluções tecnológicas para crescimento da competitividade da indústria. É inegável que o SENAI é um importante ator institucional dos sistemas nacionais de inovação. Sua atuação está associada à formação profissional qualificado, como fonte de conhecimento industrial e tecnológico. Contudo faz-se necessário uma análise da interação Centro Tecnológico e empresas instaladas no Polo visando avaliar o grau de inovação subvencionado pelo CT às empresas do Polo de Informática de Ilhéus.

## **Metodologia**

O método de pesquisa adotado será de uma *survey* com um grupo de empresas do Polo de Informática de Ilhéus, em que serão levantadas, a identificação e a classificação das empresas investigadas, bem como a coleta de informações sobre práticas de inovação e indicadores de resultados de inovação, tendo como referência a oferta de projetos inovadores do Centro Tecnológico – SENAI Sul.

O estudo classifica-se como descritivo e exploratório, uma vez que buscará compreender os sistemas de inovação das empresas e analisar a relação entre determinados projetos inovativos ofertados pelo Centro Tecnológico e os resultados de inovação provocados nas empresas do Polo de Informática de Ilhéus.

O instrumento utilizado será um questionário consistindo de aproximadamente 30 perguntas, formadas por questões estruturadas.

A amostragem será do tipo intencional, contemplando uma parte significativa do conjunto de empresas do Polo de Informática de Ilhéus, (aproximadamente 60%), o que reforçará a confiança na tentativa de generalizar os resultados do estudo para todo o aglomerado de empresas. Serão priorizadas as empresas que são associadas à ASSIPI (Associação das Empresas de Eletroeletrônicos, Telecomunicações e Informática de Polo de Ilhéus) e ao SINEC (Sindicado das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos, Computadores, Informática e Similares dos municípios de Ilhéus e Itabuna, estado da Bahia) e que tenham projetos de inovação subvencionados ou em parceria com o Centro Tecnológico do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Brasil.

Lima (2004) define que o formulário deve ser aplicado através da comunicação entre o entrevistador e o pesquisado de forma direta, ou seja, presencial, da mesma forma de uma entrevista.

## **Resultados e discussões**

Espera-se que essa pesquisa permita a identificação dos processos produtivos das empresas que são beneficiadas pelo apoio do Centro Tecnológico – SENAI, de forma a verificar em qual etapa ou processo produtivo foi apoiado pelo SENAI, levantando os benefícios angariados, identificando e sanando as lacunas do processo.

**Conclusões**

Esta pesquisa será importante para as empresas do Polo de Informática de Ilhéus no sentido de que suas demandas tecnológicas serão mapeadas ao passo que permitirá ao SENAI uma oportunidade de recolocação e reposicionamento frente as empresas do Polo de Informática de Ilhéus como uma fonte de tecnologia local.

**Referências**

Dunce, Christian Villela. O Polo de Informática de Ilhéus e a atuação da associação das Indústrias de Eletroeletrônicos, Telecomunicações e Informática do Polo de Ilhéus. Salvador, 2012.

LIMA, M.C. Monografia: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation. Data. 3. Ed. Oslo: OECD, 2005

SCHUMPETER, Joseff A. Teoria do desenvolvimento econômico. 2. ed. - São Paulo, 1985.

**Gestão de Desempenho em uma indústria petroquímica: estudo da relação de Perdas Físicas e a difusão de informação.**

**Roberta H. de Castro Pereira e Francisco Uchoa**

**Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante) – PPG-GETEC**

**Linha de pesquisa: GDI**

**Resumo:**

Dentro do contexto das indústrias de processamento contínuo, mais precisamente, da indústria de petroquímicos básicos, os quais são commodities sujeitas a competição internacional, implicando em margens cada vez menores para este setor, a construção de uma estratégia que integre os diversos níveis de gerenciamento associada às ações para a redução de custo variável são cruciais para a sobrevivência desta cadeia. A existência de um setor voltado à Gestão de Desempenho Industrial (GDI) adiciona valor à estrutura produtiva, sendo responsável pela geração diária de indicadores e sua análise para balizar as iniciativas de curto e longo prazo da unidade. Toda a informação gerada é mantida em um Sistema de Gerenciamento da Informação e mas para além dos números há a necessidade de intercomunicação entre as diversas gerências para que os dados se tornem informação chave para a tomada de decisão. Verificar como este fluxo de informação opera é o passo inicial para determinação de lacunas nas interfaces, os quais são responsáveis por tomadas de decisão imprecisas. O principal objetivo deste trabalho é demonstrar a relação existente entre um indicador de desempenho proposto para as áreas de GDI das Unidades de Insumos Básicos da Braskem, denominado Perdas Físicas e um indicador das condições de criação e difusão do conhecimento, representado pelo CDC (Coeficiente de Difusão do Conhecimento), para a validação da hipótese de que organizações com melhores condições de criação e difusão do conhecimento apresentam melhor desempenho nas equipes de Gestão de Desempenho Industrial, ou seja, a difusão de informações pode ser associada a redução de Perdas Físicas.

**Palavras-chave:**

Desempenho, indicadores, difusão do conhecimento, sistema de informação gerencial

## **Introdução**

Indústrias de Processamento Contínuo (IPCs) são compostas por complexos sistemas que operam em regime ininterrupto empregando dentre outros recursos, pessoal de produção, de expedição e de manutenção, insumos, serviços, equipamentos e instalações, segundo planos e programas específicos, para geração de bens e outros serviços que visam atender as necessidades de mercados escolhidos conforme a estratégia do negócio. A Braskem é uma das indústrias de processamento contínuo existentes no Brasil, atuando nos mercados mundiais de produtos químicos e petroquímicos. A primeira geração da indústria petroquímica é responsável pelo ciclo de negócios ligado à produção de matérias-primas básicas tais como eteno, propeno e benzeno, fundamentais para a segunda geração da indústria petroquímica, que produz resinas termoplásticas, defensivos agrícolas, e produtos de alto desempenho. As Unidades de Insumos Básicos da Braskem são unidades industriais que integram a produção e distribuição de produtos petroquímicos básicos e utilidades tais como vapor, ar, e energia elétrica, fornecidas a unidades industriais da segunda geração da indústria petroquímica.

Neste contexto de grande empresa há a necessidade de integrar os muitos níveis de gerenciamento (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações), através de uma base tecnológica essencialmente de TI. Apenas o processamento dos dados não será suficiente para a tomada de decisão, de acordo com Nonaka, “o problema é que muitos executivos acreditam que o único conhecimento útil são os dados brutos (quantificáveis); Contudo, há uma outra maneira de raciocinar sobre o conhecimento e seu papel nas organizações empresariais”(NONAKA, 1991). O fluxo de informações é parte vital da sua eficácia (capacidade de permear todos os níveis de informação até chegar ao chão de fábrica). Dentro da Braskem a área de Gestão de Desempenho Industrial é responsável por este processo sendo parte relevante da governança corporativa, tendo por foco principal integrar os muitos níveis de gerenciamento. No processo de acompanhamento de indicadores para a avaliação de desempenho ocorre dinamicamente a criação e a difusão de conhecimentos, alguns relevantes para a tomada de decisões vinculadas aos resultados estratégicos da companhia, outros para a melhoria contínua dos processos. A adoção de sistemas de gestão de informação que promovam melhores condições para a criação e a difusão destes conhecimentos pode resultar em importante vantagem competitiva para a organização. De acordo com Laudon & Laudon, uma das principais contribuições do sistema de informação é a melhoria da tomada de decisão seja para indivíduos ou grupos. Atualmente funcionários de níveis mais baixos são responsáveis por algumas dessas decisões, na medida em que os sistemas de informação tornam os dados disponíveis para camadas mais elementares da empresa.(LAUDON; LAUDON, 2000)

## **Metodologia**

É apresentado a seguir um resumo do método que será adotado para o desenvolvimento do método de pesquisa utilizado e para os modos de análise adotados. Tomando por base estes referenciais, levantar-se-ão as perguntas para a preparação dos questionários, a que serão aplicados nas unidades industriais da Braskem, para o levantamento de informações sobre:

- 1 - Indicadores de desempenho (Indicador de perdas físicas);
- 2 - Práticas de Gestão adotadas;
- 3 - Pessoas envolvidas (mantenedores, clientes e gestores);
- 4 - Fluxos informacionais e modos de geração e difusão do conhecimento requerido para a avaliação de desempenho.

A partir das referências estudadas e das respostas recebidas, será realizada a análise dos resultados, obtendo-se como principais informações:

- a) Diagnóstico da situação de desempenho das áreas de GDI;
- b) Mapeamentos das redes sociais dos profissionais envolvidos na avaliação de desempenho de cada unidade industrial apresentando os fluxos informacionais envolvidos na produção dos indicadores, para identificar as condições nas quais ocorre a difusão do conhecimento.

Por fim, a análise da relação entre os resultados do desempenho e as condições de geração e difusão do conhecimento gerará a proposição de um modelo de referência.

- c) Passos do levantamento das informações

- 1- Levantar histórico dos Indicadores de perdas físicas nas unidades estudadas
- 2 - Enfatizar quais são as práticas de gestão adotadas
- 3 - Definir o espaço (do Universo das interfaces)
- 4 - Determinar os fluxos informacionais
- 5 - Criação de questionário (obedecendo especificidades)
- 6 - Aplicação do questionário
- 7 - Tratamento de dados
- 8 - Estabelecer correlações

## **Resultados e discussões**

Se espera alcançar como resultado uma correlação entre o Coeficiente de Difusão do Conhecimento e o indicador de Perdas Físicas. A partir disto espera-se identificar as interfaces de comunicação entre os diversos níveis de gerenciamento que possuem elevado CDC e as interfaces que necessitam de melhoria, utilizando como métrica o indicador de perdas físicas. E por fim, melhorar o trânsito das informações do ambiente macro para tomada de decisão em gerencias específicas.

### **Conclusões**

A estratégia de correlacionar o CDC com indicadores chaves do processo já foi implementada anteriormente em IPCs, com foco em gestão da manutenção, a aplicação pretendida neste trabalho tem foco em outros níveis de gerenciamento, implicando em um resultado que irá além da continuidade operacional, pois influenciará na eficiência dos processos produtivos.

### **Referências**

- ALAVI, M.; LEIDNER, D. Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS quarterly*, 2001.
- LAUDON, K.; LAUDON, J. *Management information systems*. 2000.
- MULLER, C. A evolução dos sistemas de manufatura ea necessidade de mudança nos sistemas de controle e custeio. 1996.
- MULLER, C. Modelo de gestão integrando planejamento estratégico, sistemas de avaliação de desempenho e gerenciamento de processos (MEIO-Modelo de Estratégia,. 2003.
- NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento. *Harvard Business Review*, 1991.
- SAMPAIO, R.; PASSOS, F. How Does Knowledge Diffusion Impact Maintenance Performance? Lessons from a Survey in a Brazilian Petrochemical Company. *International Business ...s ...*, 2014.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- TURNER, J.; LAUDON, K. *Information technology and management strategy*. 1988.

**APLICAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE INTENÇÃO  
EMPREENDEDORA JUNTO A ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO  
PILOTO**

**Rodrigo Almeida da Silva, Camila de Sousa Pereira-Guizzo**

**RESUMO:**

O empreendedorismo é visto como um importante motor de desenvolvimento econômico e social devido, entre outros fatores, a sua característica de transformação tecnológica e econômica. Dentro desta perspectiva, este artigo propõe a análise, por meio de estudo piloto, da aplicação de um instrumento de avaliação da intenção empreendedora em estudantes universitários utilizando-se do Questionário de Valores e Intenções Empreendedoras (VIE). Os resultados validam a aplicação do instrumento e apresentam dados substanciais quanto a intenção empreendedora dos pesquisados e suas capacidades para empreender, revelando o perfil destes estudantes e a importância do incentivo ao empreendedorismo nos centros de ensino.

**Palavras-chave:**

Empreendedorismo; Teste Piloto; Valores e Intenções Empreendedoras (VIE); Habilidades Sociais; Empreendedor.

## INTRODUÇÃO

A emergência mundial na formação de empreendedores reflete o importante papel que o empresariado tem para o desenvolvimento econômico e para a globalização (LINÃN; SANTOS, 2006), o que, por outro lado, está muito ligado ao papel dos novos empreendedores e das micro e pequenas empresas que normalmente possuem flexibilidade e uma forte capacidade de adaptação à realidade do momento (LINÃN; SANTOS, 2006; ALVES; BÓRNIA, 2011; VIEIRA; RODRIGUES, 2014).

Segundo Costa e Carvalho (2011), esta emergência está muito ligada a um novo modelo econômico que obriga a preocupação em formar estes empreendedores de modo a evitar inaptações que gerem exclusão social. Segundo as autoras:

as instituições de ensino superior deverão estar preparadas para este desafio oferecendo formação, através de programas curriculares e ou extracurriculares e de cursos breves destinados a estes novos públicos, salvaguardando o seu papel para o apoio à criação do próprio emprego (COSTA; CARVALHO, 2011, p.106).

Desta forma torna-se importante entender os principais aspectos que estimulam o indivíduo ao comportamento empreendedor, ou seja, “compreender a formação de intenção de empreender é importante para a compreensão do comportamento empreendedor” (VIEIRA; RODRIGUES, 2014), de modo que se identifiquem aspectos exógenos do empreendedor, como a cultura ao qual está inserida, incentivos institucionais e condições econômicas, além dos aspectos endógenos, identificados pela psicologia (ALVES; BÓRNIA, 2011).

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar, por meio de estudo piloto, a aplicação de um instrumento de avaliação da intenção empreendedora em estudantes universitários, a fim de verificar ajustes posteriores e inclusive sua viabilidade como procedimento metodológico. Segundo Bailer, Tomitch e D'Ely (2011, p.144) o estudo piloto é uma versão menor do estudo completo envolvendo todos os procedimentos metodológicos de modo a possibilitar alterações e melhoras no instrumento antes da investigação final, permitindo a testagem, avaliação, revisão e aprimoramento do processo metodológico antes da realização da pesquisa.

Para isso, o presente trabalho está subdividido em quatro partes: primeiro a introdução ao tema, seguido da metodologia utilizada para aplicação do teste piloto, no terceiro ponto verifica-se alguns dados obtidos com a pesquisa e por fim apresenta-se a conclusão e recomendações.

## **METODOLOGIA**

A amostra foi composta por 26 estudantes do curso de Graduação Tecnológica, turno noturno, selecionados de forma intencional devido à acessibilidade e ao perfil compatível com o objetivo. A média de idade do grupo é de 27 anos, sendo 14 do sexo masculino (54%) e 12 do sexo feminino (46%).

A base para pesquisa foi o Questionário de Valores e Intenções Empreendedoras (VIE), validado para o Brasil e já aplicado com êxito na Espanha, México, Taiwan e EUA. A versão utilizada para esta pesquisa foi em português e reconhecida quanto a sua confiabilidade e validade (SARDINHA, 2014).

Desenvolvido a partir de características identificadas em empreendedores de sucesso, o questionário VIE permite comparar as características do entrevistado às características do empreendedor de sucesso (LIÑAN; SANTOS, 2006; SARDINHA, 2014), abordando variáveis relacionadas à demografia, comportamento empreendedor, oportunidades do mercado de trabalho e transmissão de intenção empreendedora por familiares e amigos.

O VIE é um questionário de autoavaliação composto por 88 questões com escala Likert de 0 a 6, tendo como objetivo registrar os níveis de concordância e discordância quanto as declarações feitas pelo entrevistado. Para este artigo foram destacados os resultados referentes às questões que envolvem o comportamento empreendedor por meio da intenção empreendedora e capacidade de empreender.

A pesquisa consistiu em cada aluno pesquisado responder individualmente ao questionário impresso, sob o acompanhamento do pesquisador em sala de aula. Durante a aplicação foram solucionadas dúvidas referentes a interpretação das questões e orientações quanto ao conteúdo, formato e fatores éticos envolvidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A aplicação da pesquisa piloto não apresentou dificuldades substanciais quanto ao preenchimento do questionário por parte dos estudantes. O tempo médio de resposta ao questionário foi de 20'31" (vinte minutos e trinta e um segundos), sendo o tempo mínimo de 11'27" (onze minutos e vinte e sete segundos) e o máximo de 28'55" (vinte e oito minutos e cinquenta e cinco segundos). Destaca-se, no entanto, o questionamento quanto ao alto número de questões para resposta, o que, segundo percepção do entrevistador e relatos espontâneos de alguns estudantes, pode ter gerado ansiedade nos entrevistados para o término.

A fim de apresentar resultados referentes ao comportamento empreendedor dos alunos, esta seção destaca questões referentes aos construtos “intenção empreendedora” e “capacidade de empreender”, sendo utilizada a Média e Desvio Padrão para análise, conforme Tabela I.

Tabela I – Média e Desvio Padrão

Fonte: elaborada pelo autor.

Conforme apresentado na Tabela I, observa-se que a questão relacionada à intenção de seguir uma trajetória profissional, a maior pontuação está em “Desenvolver sua carreira profissional em uma empresa privada”, com média de 4,5, seguido da intenção em trabalhar em uma empresa pública (média de 3,76) e “Criar sua própria empresa” com média de 3,73. Com média de 4,53 e 4,03 sucessivamente, os estudantes afirmam a forte probabilidade de criar uma empresa algum dia e da disposição em se esforçar para ser um empresário.

Estes dados comparados ao questionamento quanto o grau de intenção de empreender demonstram ainda um perfil receoso entre os pesquisados. Percebe-se então que entre os estudantes pesquisados a empregabilidade e estabilidade ainda são os principais desejos profissionais, mas que não se descarta a possibilidade de empreender desde que sua carreira esteja consolidada. Ao comparar os dados obtidos na pesquisa com os dados de Sardinha (2014), percebe-se que os estudantes não possuem incentivos ao empreendedorismo e tampouco ao contato com centros de apoio, o que pode estar intimamente ligado ao perfil das instituições de ensino no desenvolvimento deste papel, a cultura local ou ao contexto familiar ao qual estão inseridos.

Quando questionados sobre suas capacidades em realizar eficientemente algumas tarefas, os estudantes obtiveram as maiores médias gerais (4,8), afirmando reconhecer oportunidades no mercado para novos produtos e/ou serviços e para o relacionamento com pessoas chave na obtenção de capital para investimento em uma empresa. Observa-se com isso certa autoconfiança quanto à capacidade empreendedora e preparo para abertura de uma nova empresa, fator importante se observarmos que 48% das micro e pequenas empresas brasileiras não resistem aos 3 primeiros anos de vida segundo dados do IBGE (IBGE, 2010).

## **CONCLUSÃO**

A aplicação do questionário piloto não indicou dificuldades quanto a sua execução, estando de acordo com o objetivo de analisar, por meio de estudo piloto, a aplicação de um instrumento de avaliação da intenção empreendedora em estudantes universitários.

Através dos resultados é possível identificar os valores e as intenções empreendedoras dos pesquisados, permitindo ainda o reconhecimento do seu perfil, capacidades e fraquezas quanto ao assunto empreendedorismo. Verifica-se então que estes dados tornam-se fundamentais para o preparo de ações com viés empreendedor, o que muito se torna útil ao uso por instituições de ensino e centros de capacitação profissional.

Conclui-se então a validade do questionário devido a sua confiabilidade e capacidade em reconhecer critérios importantes de pesquisa, permitindo ainda a ampliação do seu recorte para públicos mais heterogêneos em termos de formação profissional.

## **AGRADECIMENTO**

Agradecimento ao Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, Luciano Ricardo Rath and BORNIA, Antonio Cezar. Desenvolvimento de uma escala para medir o potencial empreendedor utilizando a Teoria da Resposta ao Item (TRI). Gest. Prod. [online]. 2011, vol.18, n.4, pp. 775-790.

BAILER, Cyntia; TOMITCH, Leda Maria Braga e D'ELY, Raquel Carolina Souza. Planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. Revista Intercâmbio, v. XXIV: 129-146, 2011. São Paulo: LAEL/PUCSP.

COSTA, Maria Teresa Gomes da e CARVALHO, Luisa Cagica. A educação para o empreendedorismo como facilitador da inclusão social: um caso no ensino superior. Rev. Lusófona de Educação [online]. 2011, n.19, pp. 103-118.

IBGE. Demografia das Empresas 2010. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/demografiaempresa/2010/default.shtm>. Acesso em: 18 de nov. 2014.

LIÑÁN, F. A. SANTOS, F. X. La influencia del capital social sobre los empresarios potenciales. *Estudios de Economía Aplicada*. vol. 24, n.2, p.459-489, 2006

SARDINHA, RODRIGO SOUZA. Tradução, adaptação e mensuração das qualidades avaliativas de dois instrumentos de intenção empreendedora para a realidade brasileira. 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, São Paulo. 2014.

VIEIRA, Filipa Dionísio; RODRIGUES, Cristina Santos. Os estudantes de engenharia e as suas intenções empreendedoras. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 242-263, fev. 2014. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1588>>. Acesso em: 20 Nov. 2014. doi:<http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v14.i1.1588>.

**Desenvolvimento de um modelo de gestão da inovação para as pequenas indústrias de  
chocolate do Sul da Bahia**

**Autores (pesquisador e orientador)**

**Sílvio Wellington Santos**

**Renelson Ribeiro Sampaio**

Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (Mestrado Profissionalizante)  
– PPG-GETEC

Linha de pesquisa: Gestão do Conhecimento e da Inovação

**Resumo:**

No Sul da Bahia, a crise econômica do cacau iniciada na década 80 com a queda dos preços no mercado internacional, foi intensificada na década de 90, devido à vassoura de bruxa. Após anos de letargia, alguns produtores buscaram alternativas adotando novas tecnologias para a produção do que passou a ser chamado recentemente de “chocolate de origem”. Nesse primeiro momento, as iniciativas foram individuais e visavam a verticalização da produção para melhorar as receitas, via agregação de valor ao produto. Posteriormente, esse movimento passou a ser fortalecido pela proposta de Indicação Geográfica, fomentada por uma coalização de instituições como UESC, SEBRAE, Sistema FIEB, CEPLAC, associação de produtores, empresários e outros atores que compõem o grupo de interesse relacionado ao cacau. É nesse cenário que pequenas fábricas se integram ao já existente cluster de cacau e chocolate. Clusters são formatos organizacionais que apresentam um entrelaçamento de relações entre agentes públicos e privados em torno de um segmento produtivo em uma determinada região. Embora a relação entre empresas ainda seja mais de concorrência do que parceria, uma das consequências deste modelo costuma ser o surgimento de um ambiente favorável ao desenvolvimento da inovação e melhoria da qualidade e produtividade, especialmente por propiciar o surgimento de redes de inovação. A articulação estruturada dos principais atores institucionais, públicos e/ou privados, costuma desempenhar um papel importante ao incentivar o surgimento das inovações necessárias à construção de vantagens competitivas. Este trabalho objetiva identificar um modelo de gestão da inovação para as pequenas indústrias de cacau e chocolate do Sul da Bahia. Para isso, aborda possíveis modelos de gestão da inovação aplicáveis a este segmento produtivo e relaciona características dos clusters que influenciam a vantagem competitiva dos agentes que os constituem.

**Palavras-chave**

Gestão da Inovação; Cluster; Sistema Local de Produção.

## Introdução

As empresas vivem hoje um cenário altamente competitivo, caracterizado por transformações econômicas, políticas e sociais, em nível mundial, alicerçadas nos avanços das TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação, que derrubaram fronteiras e transformaram o mundo numa aldeia global. Também há a forte influência de um quadro recessivo das economias da maioria dos países do mundo neste início do século 21 e a escassez de recursos naturais e as questões da responsabilidade social e ambiental, que pressionam as empresas na busca da excelência em seus negócios. Nesse contexto, a adoção de um modelo de gestão da inovação, que promova a descoberta de tecnologias e processos mais eficientes, apresenta-se como fator indispensável à sobrevivência das empresas. No Sul da Bahia, a economia começou a ter problemas com a queda no preço do cacau nos mercados internacionais, na década de 80. Porém, foi com a chegada da vassoura de bruxa que a situação ficou crítica nos anos 90. Como a cultura do cacau era a base da economia local, os resultados foram catastróficos. Por outro lado, a crise também forçou um novo olhar sobre o processo produtivo, de modo que alternativas foram geradas, a exemplo da geração de receitas de maior valor agregado, via verticalização da produção. Essa iniciativa de produtores de cacau que resolveram inovar por conta própria, evoluiu para a concepção de “chocolate de origem”. Tal qual ocorre no caso do vinho, a denominação de origem envolve o “terroir” (posição geográfica, região, características do solo e microclimas). Essa concepção tem sido alavancada pela proposta de Indicação Geográfica, incentivada e fomentada por instituições como UESC, Sistema FIEB, CEPLAC, associações de produtores, empresários e outras instituições envolvidas com o desenvolvimento regional.

O cluster de cacau e chocolate já existe há décadas, uma vez que já havia aglomeração geográfica de empresas atuando em atividades similares ou relacionadas e também os condicionantes históricos, institucionais, sociais e culturais que podem influir decisivamente na formação e evolução de um cluster. O ponto comum neste caso é a cultura do cacau, que possui forte influência não apenas na economia local, mas também na formação sócio-cultural da região. Porém, até então, toda a dinâmica era voltada para as grandes esmagadoras de cacau como Cargill, Adm Cocoa e Barry Callebaut. A cadeia de valor do cluster girava em torno destas multinacionais. A novidade reside no fato de que produtores de cacau, antes limitados a mero fornecedores de *commodities*, estão aderindo à verticalização da produção e ao conceito de chocolate de origem. Isso tem impacto direto nas questões de natureza social, econômica e cultural. Todavia, mesmo com a atuação mais intensa de instituições públicas e privadas, o maior desafio continua sendo a integração dos esforços. Há uma barreira cultural a ser vencida e a busca conjunta de soluções para problemas comuns precisa ser incentivada. Há barreiras tecnológicas que demandam esforço integrado para serem vencidas. O

conhecimento acumulado nas empresas é rico, mas ineficaz em garantir diferenciais competitivos, pois não é compartilhado e nem disseminado. A possibilidade de sinergia é muito grande, o que torna este trabalho bastante interessante, pois pretende trazer luz à questão “Como estabelecer um modelo de gestão da inovação para as pequenas indústrias de chocolate do Sul da Bahia, de modo a promover diferencial competitivo?”.

Este trabalho parte do princípio de que o conhecimento é o ativo mais importante de uma empresa ou mesmo de um aglomerado local, a exemplo dos clusters. De acordo com Ohmae (2006), as mudanças deflagradas pela sociedade do conhecimento trouxeram à tona a necessidade das empresas demandarem por conhecimentos inovadores que lhes possibilitem mudar a cultura e gerar diferenciais competitivos. A inovação e, em especial, a inovação tecnológica, tem sido reconhecida como o fator diferencial na competitividade entre empresas e, até mesmo, países. Desse modo, desenvolver o cluster de cacau e chocolate passa necessariamente pela geração e difusão do conhecimento nas empresas, universidades, centros de pesquisa, escolas técnicas e demais instituições do Sul da Bahia. É preciso evoluir para o conceito de sistema de inovação defendido por Sampaio *et al* (2013), cujo cerne reside na ideia de que o desempenho inovativo das instituições ou empresas depende, não apenas do desempenho de institutos e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como eles interagem entre si e com vários outros atores, através de suas redes de relacionamentos, e como cada uma dessas instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas. Ainda segundo Sampaio *et al* (2013), a inovação consiste em um fenômeno sistêmico e interativo, caracterizado por diferentes tipos de cooperação e interação. Sendo assim, é possível concluir que esses sistemas contêm não apenas as organizações diretamente voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, mas também, e principalmente, todas aquelas que, direta ou indiretamente, afetam as estratégias dos participantes. Os indivíduos e as organizações, atuando em uma região delimitada e restrita, naturalmente obterão ganhos e externalidades, por compartilharem suas experiências e avanços de conhecimento. Alguns trabalhos como o de Schmitz (1995; 1997; 1990) e de Schmitz e Navid (1999) destacam o papel das “buscas intencionais de ação conjunta” que ampliam, entre outros aspectos, o acúmulo de conhecimento. Para Bell e Pavitt (1997), o processo de difusão é mais complexo, uma vez que está relacionado ao acúmulo de experiências, habilidades e familiaridade com uma dada tecnologia e envolve inovações incrementais que são adotadas, enquanto a nova tecnologia é adaptada e assimilada aos processos em operação. Sob este ponto de vista, a inovação não pode ser visualizada como um fato pontual, desenvolvido apenas pela organização ou conjunto de organizações que introduzem o produto no mercado ou a partir do registro de uma patente (embora esta seja a evidência do processo), mas todo o conjunto de organizações usuárias da inovação, pois, além de contribuírem com a difusão, retroalimentam

o processo de inovação. É com esta percepção que o presente trabalho busca identificar um modelo de gestão da inovação que promova esta sinergia. Dentro desta perspectiva, o modelo de Acumulação Tecnológica de Bell e Pavit (1997) deve ser considerado. Para estes autores, a acumulação tecnológica é, de fato, um processo de aprendizagem que ocorre ao longo do tempo, fruto da interação entre os atores de um determinado setor produtivo, configurando-se, pois, um conhecimento de natureza tácita. A acumulação tecnológica gera capacitação tecnológica a qual depende de habilidades, experiência e estruturas institucionais vinculadas no interior das firmas, entre as firmas e fora destas.

Também vale a pena considerar o conceito de Alianças Estratégicas que, segundo Lorange e Roos (1996), são arranjos de cooperação entre duas ou mais empresas. Para eles, uma justificativa para a constituição de alianças estratégicas reside na manutenção de estratégias individuais face aos recursos limitados. Nesta linha, o propósito final de uma aliança estratégica encerra-se sobre a noção de sinergia e é necessária envidar atenção especial tanto à formação e implementação como também a evolução das alianças estratégicas. Lorange e Roos (1996), na tentativa de construir uma definição acerca das alianças estratégicas, utilizam um *continuum* para delinear suas variações ou modalidades. Mostram que elas podem variar de acordo com dois critérios básicos: o grau de integração vertical e a interdependência entre as empresas que constituem uma aliança estratégica. Contractor e Lorange (1988), permeando esta escala contínua, apresentam algumas categorias. Variando do maior para o menor grau de integração vertical, são apresentadas: fusões e aquisições, participação societária, joint ventures, empreendimento cooperativo formal e empreendimento cooperativo informal. De acordo com Lynch (1994), “a aliança estratégica é a forma mais básica, simples e direta de empreendimento cooperativo”. Sendo assim, pode ser um caminho para promover a integração no cluster de cacau e chocolate, até aqui caracterizado por iniciativas independentes.

### **Metodologia**

A pesquisa será realizada no formato de estudo multicaso que, segundo Yin (2001), possui maior foco na compreensão e na comparação quantitativa dos fenômenos e proporciona maior abrangência dos resultados, uma vez que não se limita às informações de uma só organização. O método a ser empregado é dedutivo e exploratório, com abordagem predominantemente quantitativa em relação a descobrir ações estratégicas dos atores da governança do cluster de cacau e chocolate, em relação à construção do processo inovativo.

Dentro desta perspectiva, a população desta pesquisa restringiu-se a gestores das empresas que compõem o cluster, representantes das instituições públicas e privadas e diretoria de

associações ou sindicatos a ele relacionados. A pesquisa envolverá 10 atores ligados ao cluster. Os procedimentos técnicos envolverão a realização de:

- a) Pesquisa bibliográfica;
- b) Aplicação de questionário estruturado;
- c) Observação sistemática nas empresas e instituições

As visitas técnicas e a aplicação do questionário serão realizadas de modo simultâneo no período de janeiro a abril/15.

### **Resultados e discussões**

Com base no conhecimento a ser obtido acerca dos processos sociais, econômicos, tecnológicos e sociais, o presente trabalho de pesquisa acadêmica visa contribuir para que, as empresas que compõem o cluster e as instituições que o apoiam sejam capazes de:

- Promover a integração das empresas e instituições na busca de solução para problemas comuns;
- Produzir inovações que gerem diferenciais competitivos para as pequenas indústrias de chocolate do Sul da Bahia.

O primeiro item envolve integração e surge da necessidade de se adaptar um cenário de competição global, de modo que grandes concorrentes ou aglomerados produtivos concorrentes disputam os potenciais consumidores do cluster, que estão cada vez mais exigentes. Este aspecto conjuntural associado a este comportamento do consumidor pressiona as organizações a desenvolverem possibilidades de ajuste (de produtos/serviços a mercados), as quais são impulsionadas pela sobreposição tecnológica recente. O desenvolvimento de novas tecnologias tem acarretado, cada vez mais, ciclos de vida cada vez menores para produtos. Este panorama que circunscreve as organizações de todo o mundo implica uma necessidade de capital e esforço que transcendem a uma unidade organizacional (FAULKNER e ROND, 2000). Deste ponto engendra-se e contextualiza-se a assunção da estratégia cooperativa, não em substituição, mas aliada à estratégia competitiva. Importante salientar que esta integração e cooperação entre empresas não elimina a concorrência, mas deve identificar e encontrar solução para problemas comuns que dificilmente seriam resolvidos por uma única empresa do cluster.

Com a integração de esforços, surge o segundo item, que é a produção de inovações que gerem diferenciais competitivos para o cluster. Há a expectativa de que sejam produzidas inovações tais como:

Inovação em marketing: nesta concepção, poderá ser explorada a questão da IG (Indicação Geográfica). Isso implicaria no fortalecimento da imagem vinculada ao chocolate de origem. Este pode vir a ser a principal estratégia integrada de marketing a ser explorada pelas empresas do cluster. Agregado a isso, possui forte apelo a questão ecológica, posto que o cacau, principal matéria-prima do chocolate, preserva a mata atlântica.

Inovação de Produtos e Processos: este tipo de inovação está diretamente relacionado a tecnologia. Instituições como SENAI e CEPLAC possuem vocação natural para atender a esta demanda. Existem oportunidades de inovação relacionadas à tecnologia de produção, design, qualidade e sustentabilidade do produto. Seguindo o modelo de Inovação Aberta, uma parceria entre escolas técnicas, universidades, centros de pesquisa e empresas podem envolver desenvolvimento de tecnologia compartilhada entre todos. Essa ação é fundamental porque nenhuma empresa costuma investir isoladamente e depois compartilhar gratuitamente seus *know-how*.

Inovações Organizacionais: esta categoria de inovação trabalha em alinhamento com o pensamento de Rozenfield et al. (2006) de pré-desenvolvimento, ou seja qual o assessoramento que pode ser dado às MPE's do cluster de cacau e chocolate que poderão contribuir para o seu desenvolvimento organizacional. Nesta proposta, instituições como SEBRAE e Sistema FIEB, dentre outras, seriam atores estratégicos.

### **Conclusões**

O presente trabalho tem como proposta identificar um modelo de gestão da inovação para as pequenas indústrias de chocolate do Sul da Bahia. Foi possível fazer uma breve revisão sobre o contexto no qual esta cadeia produtiva está inserida, entender como se deu as iniciativas relacionadas ao cluster e como as ações relacionadas à indicação geográfica, proposta por instituições públicas e privadas que buscam apoiar o setor, devem promover a integração das pequenas indústrias em torno do conceito de chocolate de origem. Também foi possível perceber que as iniciativas em torno desta ideia pressupõem o estabelecimento de alianças estratégicas para se desenvolver pesquisa e desenvolvimento que produzam os diferenciais competitivos necessário para que o setor se desenvolva e prospere. Por fim, foram apresentadas possibilidades de inovação em marketing, produtos e processos e, por fim, organizacionais, que deverão ser avaliadas e validadas ou não pela pesquisa.

De antemão já é sabido que a temática proposta neste trabalho não será suficiente para exaurir todas as demandas que o cluster de cacau e chocolate tende a produzir para gerenciar a inovação e desenvolver diferenciais competitivos. Todavia, também é certo que lançará luz sobre o tema, posto que é evidente a escassez de material relacionado ao assunto.

## Referências

BOSCHMA, R. Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional studies*, v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005. ISSN 0034-3404.

BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective. *The handbook of evolutionary economic geography*, p. 120-135, 2010.

CONTRACTOR, F.; LORANGE, P. (Orgs.). Why should firms cooperate? The strategy and economics basis for cooperative ventures. In: *Cooperative strategies in international business*. Lexington, MA: Lexington Books, 1988.

DOSI, G.; NELSON, R. R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. *Handbook of the Economics of Innovation*, v. 1, p. 51-127, 2010. ISSN 2210-8807. FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FAULKNER, D. O.; ROND, M. de. Perspectives on cooperative strategy. In: Faulkner, D. (ed.). *Cooperative strategy: economic, business and organizational issues*. New York: Oxford University Press, 2000.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995. ISSN 0309-166X.

FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness. *Industrial and Corporate Change*, v. 13, n. 3, p. 541-569, 2004. ISSN 0960-6491.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles. en G. Dosi et al.(eds.) *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter, 1988.

GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

GRANOVETTER, M.; SWEDBERG, R. *The sociology of economic life*. Westview Press Boulder, CO, 1992. ISBN 0813310334.

KACHBAL, Yslene Rocha; HATAKEYAMAI, Kazuo. Estratégias de inovação em APLs: viés para o desenvolvimento de produtos de moda. *Production*. vol.23 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2013 Epub Mar 19, 2013

LYNCH, R. P. *Alianças de negócios, a arma secreta competitiva: como planejar, negociar e gerenciar alianças estratégicas competitivas*. São Paulo: Makron Books, 1994.

LORANGE, P.; ROOS, J. Alianças estratégicas: formação, implementação e evolução. São Paulo: Atlas, 1996.

LUNDVALL, B. Å. National systems of innovation. Pinter London, 1995. ISBN 1855670631.

LUNDVALL, B.-Å. Introduction to 'Technological infrastructure and international competitiveness' by Christopher Freeman. *Industrial and Corporate Change*, v. 13, n. 3, p. 531-539, 2004. ISSN 0960-6491.

MARSILI, O. The anatomy and evolution of industries: technological change and industrial dynamics. Edward Elgar, 2001. ISBN 1840645598.

OECD. Boosting innovation: the cluster approach. Report from the Focus Group on Clusters. Paris: 1999.

OECD. Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data (Oslo Manual). Paris: 1992a.

OECD. Technology and the economy: the key relationships. Paris: 1992b.

OHMAE, Kenichi. Novo palco da economia global. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984. ISSN 0048-7333

POLANYI, K. A Grande Transformação: As Origens da Nossa Época. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 349 ISBN 85-352-0598-5.

ROZENFELD, H. et al. Gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAMPAIO, R. R.; ALBUQUERQUE, J. C. M. D. Difusão do Conhecimento e Inovação em Sistemas Locais de Produção: Uma modelagem baseada na Dinâmica de Sistemas. XXXVII Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro: ANPAD: 14 p. 2013.

SAMPAIO, R. R.; ALBUQUERQUE, J. C. M. D.; LACERDA, R. V. Abordagem do Modelo de Sistemas de Inovação com uma Perspectiva de Convergência com a Criação e Difusão do Conhecimento nas Organizações. Salvador: 16 p. 2013.

SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. *The Journal of Development Studies*, v. 31, n. 4, p. 529-566, 1995. ISSN 0022-0388.

SUZIGAN, W. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil. Campinas: IPEA/DISET, 2006.

SUZIGAN, W. et al. Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Revista de Economia Política*, v. 24, n. 4, p. 543-562, 2004.

SUZIGAN, W. et al. A indústria de calçados de Nova Serrana (MG). *Nova Economia*, v. 15, n. 3, p. 97-116, 2005. ISSN 0103-6351.

YIN, Robert K. *Estudo de caso – planejamento e métodos*. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

### **Agradecimento**

Agradeço ao SENAI por investir em minha formação colaborando financeiramente para que eu possa construir meu conhecimento na área de tecnologia industrial e inovação e, mais especificamente neste trabalho, na gestão da inovação para pequenas indústrias de cacau e chocolate. Empresas que investem na formação de seus colaboradores tendem a gerar um maior compromisso destes, que passam a desejar transformar o conhecimento obtido em resultados favoráveis à empresa. No meu caso, este passa a ser um processo natural em reconhecimento à viabilização de um mestrado que provavelmente eu não estaria cursando sem este inestimável apoio.