

## **Percepção dos Funcionários Sobre o Sistema de Produção Enxuta (SPE) em Empresas do Setor Metal-Mecânico no Rio Grande do Sul**

Autoria: Lílian Caporlíngua Giesta, Antônio Carlos Gastaud Maçada, Guilherme Lerch Lunardi

### **Resumo**

Grande destaque tem sido dado às empresas japonesas que, adotando o “sistema de produção enxuta”, conseguiram concorrer em condições de igualdade com empresas ocidentais de maior renome e poder financeiro. Predominantemente utilizado na indústria da manufatura, o Sistema de Produção Enxuta (SPE) tem sido tema de diversos estudos da área de Administração da Produção e Operações. Esta pesquisa avalia o SPE em empresas globais do setor metal-mecânico instaladas no Rio Grande do Sul, sob a percepção dos funcionários de quatro diferentes empresas. Em virtude da simplicidade e flexibilidade de aplicação em diversos contextos, optou-se por utilizar o modelo de Torzadeh e Doll (1999), desenvolvido, originalmente, para avaliar o impacto da tecnologia de informação no trabalho dos usuários. Os principais resultados apontam que (a) o controle gerencial foi a variável mais afetada no sistema de produção enxuta, enquanto a satisfação percebida como a menos afetada; (b) não houve evidência da relação entre a satisfação dos funcionários e a produtividade; entretanto, as variáveis controle e inovação influenciam na satisfação dos funcionários; e, (c) a produtividade surgiu como a única variável percebida de forma diferente pelos funcionários, conforme idade, escolaridade e tempo de empresa.

### **1 Introdução**

O ambiente empresarial vem enfrentando mudanças contínuas e rápidas, com efeitos de longo alcance sobre as organizações e as estratégias administrativas (Stoner e Freeman, 1999). O lento crescimento do mercado e a forte concorrência têm obrigado tais organizações a buscarem novas alternativas para manterem-se vivas. O anseio pela conquista de novos mercados faz com que um número crescente de empresas se instale fora do seu país de origem, produzindo e vendendo produtos para diferentes lugares. Estas empresas globais, geralmente líderes e dotadas de grande experiência, utilizam-se de diferentes estratégias de produção e marketing para assegurar uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes. Grande destaque tem sido dado às empresas japonesas que, adotando o “sistema de produção enxuta”, conseguiram concorrer em condições de igualdade com empresas ocidentais de maior renome e poder financeiro.

Diversos estudos (Womack *et al.*, 1992; Training & Development, 1995; Shadur *et al.*, 1995; Delery, 1999) vêm tratando a “produção enxuta” como uma alternativa para a produção em massa. O chamado Sistema Toyota de Produção, sistema originalmente implementado na Toyota Motor Company no início da década de 60, foi adaptado para o Ocidente entre o final da década de 70 e início de 80, refletindo não apenas na indústria da manufatura, mas também na produção de serviços em âmbito mundial. No Brasil, a produção enxuta tem sido aplicada nos setores automobilístico (Ambros, 2000), de computação (Levy, 1997; The economist, 2001), entre outros; não se restringindo apenas à fabricação de produtos manufaturados, mas também na produção de serviços, como no setor da construção civil (Miranda, 2001). O sistema envolve, entre outros fatores, a redução do desperdício, o aumento da qualidade dos produtos, um maior fluxo de informações e a flexibilidade.

Tal contexto requer funcionários motivados, satisfeitos e comprometidos, uma vez que estes também são responsáveis pelo desenvolvimento organizacional (Training &

Development, 1995; Heizer e Render, 1996; Panizzolo, 1998; Womack e Jones, 1998; White e Prybutok, 2001). Em estudo-piloto realizado em 2002, efetivou-se a validação de um instrumento capaz de auxiliar na mensuração de fatores relacionados ao Sistema de Produção Enxuta (SPE), a partir da percepção dos seus funcionários. Revisando a literatura na área de Administração da Produção e Operações (APO), constatou-se a inexistência de pesquisas capazes de fazer tal análise, embora estudos envolvendo satisfação de usuários de sistemas de informação e satisfação no trabalho já tenham sido desenvolvidas em diversos contextos (Fernandes, 1996; Backes, 1999).

O modelo desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999), utilizado no teste-piloto, revelou uma estruturação simples, além de considerar aspectos técnicos e comportamentais. O instrumento, que tem como intuito medir o impacto da tecnologia de informação sobre usuários finais no trabalho é fundamentado em quatro constructos, que são: (1) produtividade, (2) inovação no trabalho, (3) satisfação do usuário e (4) controle gerencial, fatores apontados também pela literatura de APO como importantes no SPE. Foi realizada uma adaptação deste instrumento para que fosse possível adequá-lo ao contexto, e foram incluídos outros aspectos comportamentais, baseados em Maslow (2000) e Herzberg (Moura, 1992). Julgou-se oportuno utilizar, para o processo de produção, constructos elaborados para satisfação do usuário final de sistema, uma vez que a Produção Enxuta é um sistema com processos e procedimentos, enquanto SI (Sistemas de Informação) é uma automação de processos.

Apoiada nesses estudos emerge proposta de investigação em empresas localizadas no Rio Grande do Sul que utilizam o SPE. A pesquisa tem por objetivo avaliar o sistema de produção enxuta em empresas do setor metal-mecânico, instaladas no Rio Grande do Sul, analisando a percepção dos funcionários que atuam no chão-de-fábrica.

## **2 Revisão da literatura**

### **2.1 Produção Enxuta**

O termo “enxuta”, do inglês “lean”, foi definido por John Krafcik, do Massachusetts Institute of Technology, em meados de 1980, para descrever as técnicas do sistema de produção, o sistema de trabalho e a política de recursos humanos. John Paul MacDuffie, da Wharton School, prefere o termo “produção flexível”, pois “apenas a parte técnica deste sistema de produção é enxuta, os recursos humanos são enriquecidos” (Training & Development, 1995, p. 36). Para Whyte e Prybutok (2001) muitos nomes são utilizados para esta prática: gestão da manufatura e Manufatura de Classe Mundial, e que sua origem é o JIT (Just-in-time - justo no tempo).

John Krafcik chamou o sistema de enxuto pela redução de tudo em relação à produção em massa: menos esforço dos funcionários, menos espaço para a fabricação, menos investimento em ferramentas, menos tempo em planejamento, estoques menores no local de fabricação, menos fornecedores, além da redução de defeitos, com uma maior variedade de produtos (Womack *et al.*, 1992).

O SPE objetiva a perfeição com a redução de custos, defeito zero, estoque zero e grande variedade. O sistema envolve produção JIT, melhoramento contínuo – em japonês “kaisen” - gerenciamento da qualidade total, bom fluxo de informações, flexibilidade e redução do desperdício, seja humano ou material.

Dentro deste contexto, surge a preocupação acerca do papel das pessoas e como elas se comportam em relação ao SPE. Womack *et al.* (1992, p. 90) citam críticas à produção enxuta, denunciando a mesma como forma de frustrar os funcionários e levá-los à insatisfação. Exemplos disso são: a redução de folgas no sistema – seja em termos humanos quanto materiais – e a tentativa de estar sempre tentando melhorar o que está sendo feito. No entanto, os referidos autores manifestam-se contra tais críticas, argumentando que mesmo um

sistema de produção enxuta bem organizado a ponto de remover quase ou todas as folgas, o conjunto de qualificação e controle faz com que os trabalhadores enfrentem continuamente o desafio “de fazer o trabalho funcionar mais tranquilamente”. Um outro aspecto, priorizado na obra desses autores, foi: a importância do comprometimento e envolvimento mútuo e da integração entre funcionário – organização.

Niepce e Mooleman (1998), Murakami (1998) e Moreira e Fernandes (2001) abordam críticas à forma como as pessoas são tratadas no sistema de produção enxuta. A defesa, muitas vezes, se dá caracterizando a política de recursos humanos abordada no SPE, que se baseia em equipes, rotação nos postos de trabalho, cargo multifuncional, recursos humanos enriquecidos, motivação, treinamento e qualificação e comprometimento bilateral, capaz de motivar as pessoas a contribuir com o melhoramento do processo, combinados com seus próprios objetivos (Training & development, 1995). Tais reflexões questionam a satisfação dos funcionários no trabalho com a produção enxuta, relação esta que pode ser investigada a partir de uma aproximação com conceitos básicos de estudos já realizados acerca de satisfação no trabalho em outros contextos.

A satisfação no trabalho é tema de diversos estudos e possui várias definições, como a de Katz e Kahn (Moura, 1992, p.10) que conceituam como “... gosto pela situação do cargo bem como pela satisfação derivada do conteúdo do processo de trabalho”. Nesse contexto, são feitas reflexões a respeito de motivação para o trabalho e necessidades humanas.

## **2.2 Satisfação no trabalho**

No início da década de 1960, Abraham Maslow (2000) divulgou a Hierarquia das Necessidades, destacando cinco grupos de necessidades alocadas em diferentes níveis de uma pirâmide. Somente quando uma necessidade de nível inferior está adequadamente satisfeita (mesmo que não totalmente) é que a necessidade do nível imediatamente acima passa a influenciar no comportamento, gerando uma motivação. Consistindo a base da pirâmide estão as necessidades fisiológicas, caracterizadas, entre outras, como alimentação, hidratação, sono, ergonomia e conforto no trabalho; logo acima, as necessidades de segurança, que incluem: remuneração e benefícios, condições seguras de trabalho, estabilidade no emprego. No terceiro nível, estão as necessidades sociais, que são as relações interpessoais, amizade dos colegas, relacionamento chefe – subordinado – pares; já no quarto nível da hierarquia estão as necessidades de estima, caracterizadas por orgulho, reconhecimento, status, respeito e responsabilidade. No topo da hierarquia, as necessidades de auto-realização, que vem a ser a liberdade para se concretizar as próprias idéias, tentar coisas novas, tomar decisões e cometer erros (Maslow, 2000).

Herzberg contribuiu com a chamada “Teoria dos dois fatores”, destacando os fatores higiênicos e os motivacionais. De acordo com Moura (1992), Herzberg descreve os fatores higiênicos como relacionados ao ambiente e que eles não geram satisfação, apenas evitam a insatisfação. Já os fatores motivacionais são relacionados ao conteúdo do cargo e são responsáveis por proporcionar satisfação nas pessoas.

Douglas McGregor, outro estudioso do comportamento humano no trabalho, destaca os conflitos entre as necessidades dos indivíduos e da organização, considerando dois estilos administrativos, quais sejam: a Teoria X e a Teoria Y. Pressupostos da Teoria Y são capazes de sintetizar preocupações atuais e importantes para a satisfação:

“O ser humano comum não detesta, por natureza, o trabalho. Dependendo de condições controláveis, o trabalho pode ser uma fonte de satisfação (e será voluntariamente realizado) ou uma fonte de punição (e será evitado, se possível); (...) a capacidade de usar um grau relativamente alto de imaginação, de engenhosidade e de

criatividade na solução de problemas organizacionais é mais amplamente distribuída na população do que geralmente se pensa” (McGregor, 1999, p. 53).

### 2.3 Satisfação do usuário no trabalho

Na literatura especializada são encontrados estudos acerca de satisfação do usuário no trabalho, dentre os quais destaca-se a mensuração de satisfação do usuário de sistemas de informação no trabalho a fim de avaliar os efeitos de investimentos em tecnologia de informação. Pesquisas foram realizadas neste sentido, como forma de determinar o sucesso de um Sistema de Informação (SI), dentre elas, destaca-se Bailey e Pearson (1983), Baroudi e Orlokowski (1988), Goodhue (1995), entre outros. No entanto, as críticas a esses estudos são bastante enfáticas no que tange seu aspecto teórico, uma vez que a satisfação é considerada de forma unidimensional, através do impacto da tecnologia de informação (TI) sobre a produtividade. Outros estudos estão orientados para a satisfação e qualidade de vida no trabalho (Moura, 1992; Fernandes, 1996; Backes, 1999).

Torkzadeh e Doll (1999) desenvolveram um instrumento multidimensional que visa abordar aspectos organizacionais importantes para as empresas atuais, além de ter fácil aplicação acadêmica ou corporativa, e flexibilidade para aplicação em diversos contextos. No Brasil, tal instrumento foi utilizado por Maçada e Borenstein (2000), no contexto de um sistema de apoio à decisão em uma empresa pública, e Maçada e Oliveira (2000), na área portuária, com um sistema logístico - NAVIS.

O instrumento é estruturado com quatro dimensões: (1) produtividade, (2) inovação, (3) satisfação do usuário e (4) controle gerencial. Foi feita uma adaptação para o contexto da produção enxuta, além de serem acrescentados aspectos comportamentais, baseados na Hierarquia das Necessidades de Maslow, no fator “satisfação no trabalho”. O quadro 1 sintetiza as definições dadas a partir das adaptações realizadas na validação.

Quadro 1: Definições dos Constructos, fontes e inferências teóricas no SPE

<i>Constructo</i>	<i>Fonte</i>	<i>Inferência no SPE</i>
Produtividade no trabalho - a medida que o sistema melhora a produção do funcionário por unidade de tempo	Torkzadeh e Doll (1999)	Shadur <i>et al.</i> (1995), Heizer e Render (1996), Womack e Jones (1998), Delery (1999), Ambros (2000)
Inovação no trabalho - a medida que o sistema melhora a criatividade do funcionário e a formulação de novas idéias	Torkzadeh e Doll (1999)	Heizer e Render (1996), Womack e Jones (1998)
Satisfação no trabalho - a medida que o sistema serve para o funcionário a criar valor para os clientes internos e externos da empresa	Torkzadeh e Doll (1999), Maslow (2000) e Herzberg (Moura, 1992)	Niepce e Molleman (1998), Womack e Jones (1998), Machado e Heineck (2001)
Controle - a medida que o sistema ajuda a regular os processos de trabalho e sua performance	Torkzadeh e Doll (1999)	Heizer e Render (1996), Womack e Jones (1998)

Os constructos citados no quadro 1 são abordados por teóricos da produção enxuta. Womack e Jones (1998), por exemplo, ao incentivarem a implementação do SPE, explicam que tal sistema é capaz de duplicar a produtividade da mão-de-obra ao longo do sistema como um todo, além de distinguir melhorias em termos de *throughput*, tempo de lançamento de produtos novos e uma maior variedade de produtos. Shadur *et al.*(1995), Heizer e Render (1996), Brox e Fader (1997), Delery (1999), Ambros (2000) e White e Prybutok (2001) também abordam a questão da produtividade como um dos grandes propósitos do Sistema de Produção Enxuta.

Quanto à inovação, Womack e Jones (1998) apresentam o incentivo dado pelas empresas enxutas às sugestões de melhorias dadas pelos funcionários, com a finalidade de melhorar a qualidade e a produtividade, e apontam a posição anti-hierárquica e pró-democrática das idéias do pensamento enxuto. Heizer e Render (1996) comentam que o SPE permite trabalhos mais desafiadores, pela responsabilidade implicada nos níveis mais baixos possíveis, e complementam declarando que a “produção enxuta chama por aprendizado contínuo, criatividade e trabalho em equipe...” (p. 289).

Com relação à satisfação no trabalho, o trecho de Womack e Jones (1998, p. 14) representa de forma concisa a idéia da Produção Enxuta: "A alternativa enxuta é redefinir o trabalho das funções, departamentos e empresas, permitindo-lhes contribuir de forma positiva para a criação de valor e falar às necessidades reais dos funcionários em cada ponto da cadeia, para que eles realmente se interessem em fazer o valor fluir". Segundo Heizer e Render (1996), o SPE requer um comprometimento para remover continuamente as atividades que não adicionam valor. Machado e Heineck (2001) argumentam que sem a correta definição de valor, os passos da lógica da produção enxuta, como a configuração da cadeia de valor e a geração do fluxo de valor ao longo desta cadeia, tornam-se incompletos em termos dos reais benefícios que podem prover para os sistemas produtivos (2001).

Além disso, a estima e a auto-realização podem ser sintetizadas através da satisfação pessoal do funcionário. De acordo com Training & Development (1995), os trabalhadores de um ambiente de produção enxuta devem estar motivados e querendo comprometer-se com a empresa a fim de atingir seus objetivos. O comprometimento mencionado anteriormente é recompensado através de políticas de gestão de recursos humanos, usadas para reduzir o impacto que o sistema pode refletir no funcionário (Panizzolo, 1998).

O controle é abordado na produção enxuta não apenas relacionado ao controle de qualidade de produtos e processos - que é fundamentado no *Controle da Qualidade Total* (TQC) aliado ao pensamento enxuto - mas também ao controle visual e de dados. O controle visual - usado como sinônimo de *transparência* - é a colocação de itens como ferramentas, peças, atividades de produção, indicadores de desempenho, em lugar de total visibilidade para que os envolvidos no processo possam entender de imediato as condições do sistema. Womack e Jones (1998, p. 16) ainda dizem:

"Talvez o estímulo mais importante à perfeição seja a *transparência*, o fato de que em um sistema enxuto todos - subcontratados, fornecedores de primeiro nível, integradores do sistema, distribuidores, clientes, funcionários - possam ver tudo e seja fácil descobrir as melhores formas de criar valor. Além disso, há um feedback quase instantâneo e altamente positivo para os funcionários que efetuam melhorias, uma característica essencial do trabalho enxuto e um estímulo maravilhoso à continuidade dos esforços para a melhoria".

Os mesmos autores alegam que o "controle" de dados refere-se aos sistemas de informação que permitem o acesso, por parte dos funcionários, de dados relativos a suas atividades. Niepce e Molleman (1998) complementam sugerindo que o controle pode partir de componentes como o JIT e a padronização, reduzindo a variabilidade e concentrando os processos, facilitando o controle.

### **3 Metodologia de Pesquisa**

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa *survey* de caráter exploratório-descritivo. Exploratório porque busca desenvolver conceitos; saciar a curiosidade, causando um melhor entendimento sobre o tema; examinar possibilidades de um estudo mais profundo, posteriormente; e prover esclarecimento sobre um processo ou um problema (Hart, 1991;

Babbie, 1999). Descritivo porque procura descobrir que situações, atitudes ou opiniões estão ocorrendo na população estudada, tendo por objetivo descobrir fatos e não testar teorias (Babbie, 1999; Hoppen, Lapointe e Moreau, 1996). O desenho de pesquisa é o de corte transversal, uma vez que os dados foram coletados num dado momento, sem haver a intenção de traçar a evolução ou mudanças ao longo do tempo (Sampieri *et al.*, 1991).

Os dados foram coletados através da aplicação de um questionário composto por 18 itens, sendo operacionalizado em uma escala tipo Likert de 5 pontos (1 = nada; 2 = um pouco; 3 = moderadamente; 4 = muito; 5 = muitíssimo). As questões foram dispostas aleatoriamente, a fim de evitar a indução às respostas. Foram acrescentadas, ao final do questionário, mais 4 questões de caracterização da amostra (idade, sexo, escolaridade e tempo de atuação na empresa). O instrumento foi aplicado nas seguintes empresas: Thyssen-Krupp, Springer Carrier, Dana Albarus e AGCO; empresas do setor metal-mecânico situadas na região metropolitana de Porto Alegre.

Cada empresa respondeu 30 questionários, sendo os respondentes, funcionários atuantes no chão de fábrica, cujo ambiente é caracterizado como de produção enxuta. Nas empresas que participaram da pesquisa, o procedimento da realização dos questionários foi bastante semelhante. Os questionários foram distribuídos e, em seguida, explicado o que era o estudo, seus objetivos e o que é o sistema de produção enxuta, ao qual se referiam as perguntas, uma vez que nem todas as empresas utilizam e divulgam esta denominação aos seus funcionários.

Foram realizadas as seguintes análises: análise descritiva, com o objetivo de demonstrar a intensidade média com que as variáveis e seus indicadores são afetados pela produção enxuta no trabalho; análise de regressão, de modo a identificar a importância relativa das variáveis estudadas na satisfação dos funcionários; e análise de variância, com o objetivo de identificar variações significativas da percepção sobre o SPE, conforme grau de instrução, idade e tempo de empresa. De modo a validar o instrumento, dois testes estatísticos foram realizados: a análise fatorial, com o propósito de formar grupos de variáveis associadas entre si, elaborados através das cargas fatoriais identificadas na análise, e o alfa de Cronbach, de modo a indicar a fidedignidade das escalas utilizadas (Pereira, 1999).

A análise fatorial confirmou os 4 constructos propostos, sendo que nenhum dos itens apresentou carga fatorial menor do que 0,40 e em mais de um fator. A sua formação obedeceu a dois critérios: o grau de associação entre as variáveis foi encontrado através das cargas fatoriais, e o grau de subjetividade (Aaker e Day, 1989). Ao final desta análise, 4 itens foram excluídos por não apresentarem coerência conceitual ou apresentarem baixas correlações. Após a confirmação dos constructos, procedeu-se a uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) nos blocos para observar a unidimensionalidade dentro do conjunto de itens em cada variável. Koufteros (1999) afirma que poucos pesquisadores têm feito uso da AFE nos blocos e que o resultado da aplicação desta metodologia revela se um item está presente em outro fator, comprometendo a confiabilidade do item. Neste procedimento, o instrumento manteve o mesmo número de itens da análise fatorial anterior, apresentando cargas fatoriais entre 0,784 e 0,881. A tabela 1 apresenta os resultados da carga fatorial de cada constructo, de acordo com sua formação nos fatores, e dentro do seu próprio bloco.

Tabela 1 – Análise Fatorial

Indicadores	Bloco	F1	F2	F3	F4
<b>Satisfação</b>					
A produção enxuta melhora a minha satisfação	,855	,739			
A produção enxuta vai ao encontro das minhas necessidades	,851	,739			
A produção enxuta deixa-me satisfeito em relação ao reconhecimento e ao status que tenho	,842	,776			

A produção enxuta deixa-me satisfeito em relação à auto-realização	,858	,834
A política de recursos humanos mantida na produção enxuta deixa-me satisfeito	,827	,790
<b>Inovação</b>		
A produção enxuta ajuda-me a criar novas idéias	,881	,774
A produção enxuta permite-me propor novas idéias	,856	,814
A produção enxuta coloca-me diante de idéias inovadoras	,845	,763
<b>Controle</b>		
A produção enxuta ajuda no controle do processo de trabalho	,784	,471
A produção enxuta melhora o controle do gerenciamento	,872	,819
A produção enxuta ajuda no controle do gerenciamento de performance do processo de trabalho	,872	,792
<b>Produtividade</b>		
A produção enxuta poupa-me tempo	,838	,666
A produção enxuta melhora minha produtividade	,806	,745
A produção enxuta possibilita-me a executar mais trabalho do que seria possível sem ele (reduzindo o retrabalho)	,852	,697

A fidedignidade dos fatores foi apontada pelos coeficientes do alfa de Cronbach, com o instrumento apresentando valor igual a 0,92, enquanto os coeficientes dos fatores situaram-se entre 0,78 e 0,90, o que aponta para uma alta fidedignidade do instrumento (tabela 2). Cabe lembrar que quanto mais próximo de 1 for o valor do alfa, maior será a fidedignidade do instrumento, que pode variar de 0 a 1.

Tabela 2 – Alfa de Cronbach dos fatores do instrumento

Fator	Constructo	Alpha de Cronbach
1	Satisfação	0,90
2	Inovação	0,82
3	Controle	0,80
4	Produtividade	0,78
	<b>Instrumento</b>	<b>0,92</b>

#### 4 Resultados

A análise descritiva permitiu demonstrar como o sistema de produção enxuta afeta o trabalho dos funcionários do chão-de-fábrica nas quatro empresas investigadas, conforme o modelo adaptado de Torkzadeh e Doll (1999). De forma a realizar uma análise mais detalhada, efetuou-se, além da média aritmética, uma classificação das variáveis do modelo. Essa classificação foi obtida através de testes de diferenças de médias entre variáveis, tomadas duas a duas (teste *t* de *student* para amostras emparelhadas), de modo a comparar-se a intensidade dos efeitos de cada variável estudada no trabalho dos funcionários, permitindo classificá-las em três grupos distintos (quadro 2).

Quadro 2 – Efeitos do Sistema de Produção Enxuta no Trabalho

Variáveis	Controle	Inovação	Produtividade	Satisfação	Ranking
Controle	3,71	S	S	S	1
Inovação	S	3,45	NS	S	2
Produtividade	S	NS	3,33	S	
Satisfação	S	S	S	3,16	3

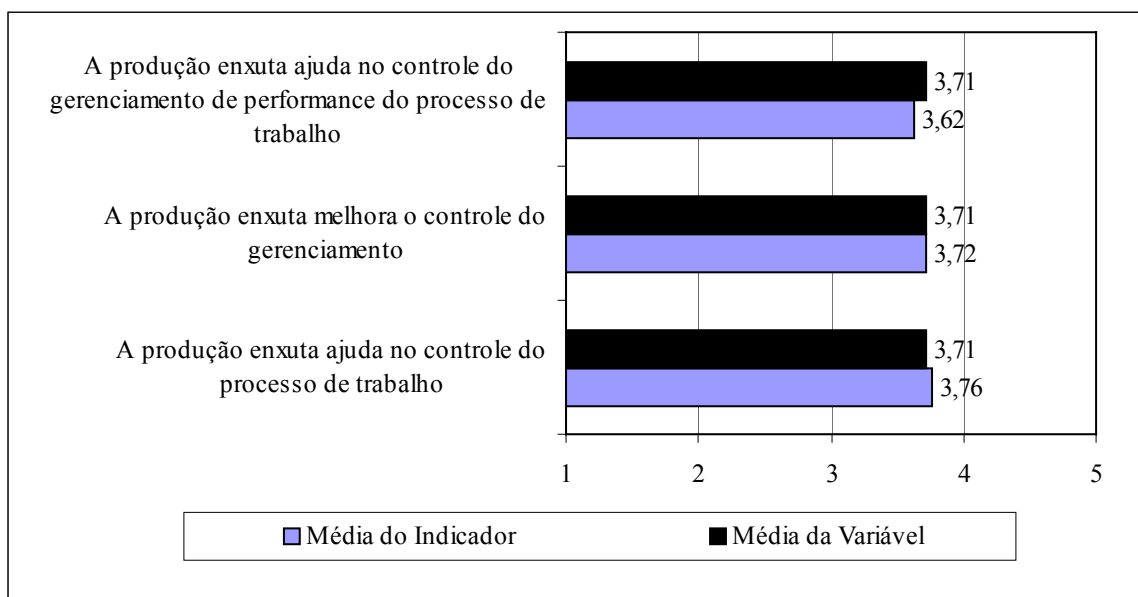
S: Significante; NS: Não significante; Nível de significância: < 0,05

Constata-se que a variável “controle gerencial” apresenta, de forma isolada, o melhor desempenho entre as variáveis estudadas, sendo percebida pelos funcionários como uma ferramenta que os auxilia bastante a controlar os processos e o desempenho do seu trabalho. As variáveis “inovação” e “produtividade”, embora tenham apresentado médias diferentes,

não evidenciam diferença estatística significativa (ao nível de 5%), o que as coloca num grupo intermediário quanto aos efeitos proporcionados pelo SPE no trabalho. Já a “satisfação”, percebida como a variável menos afetada, aponta a necessidade de uma análise mais aprofundada, utilizando outros procedimentos não inerentes a este estudo nesta etapa, de modo a buscar explicações de tal acontecimento, uma vez que a filosofia da produção enxuta é melhorar o trabalho e, conseqüentemente, tornar as pessoas mais satisfeitas, através do seu comprometimento.

Com relação aos indicadores da variável “controle” (gráfico 1), destaca-se o item “a produção enxuta ajuda no controle do gerenciamento de performance do processo de trabalho” como o de menor média (3,62) deste grupo, uma vez que somente o controle do gerenciamento não é suficiente para garantir o bom desempenho das atividades. Além disso, o indicador “a produção enxuta ajuda no controle do processo de trabalho” foi apontado como o de maior média entre todos os itens do questionário, o que mostra o quanto métodos e técnicas de controle aplicados têm impacto decisivo na qualidade e no nível de defeitos do produto acabado (Shingo, 1988).

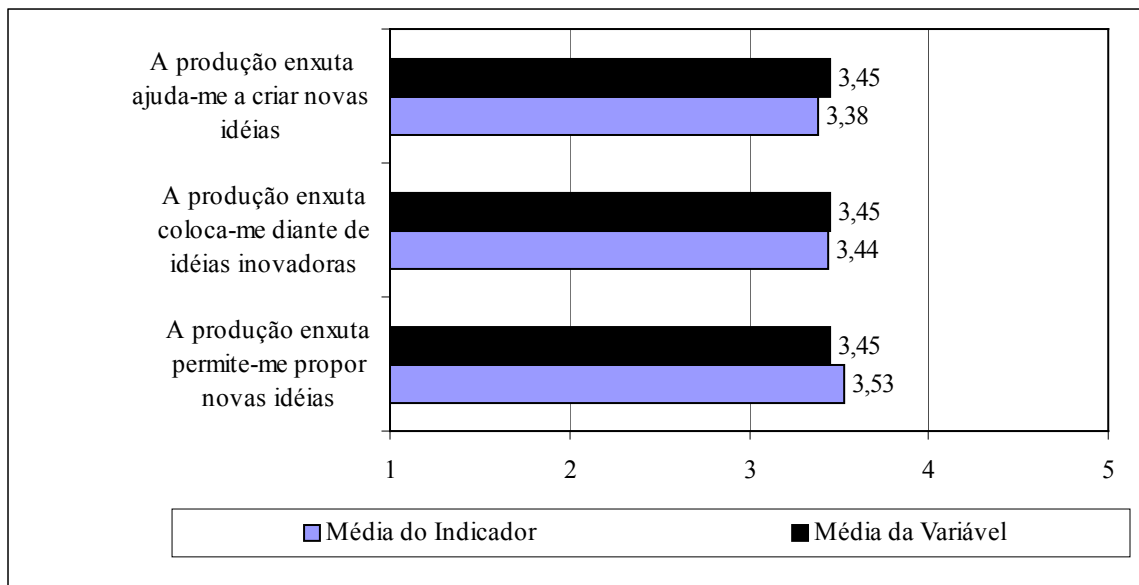
Gráfico 1 – Média relativa à variável “controle gerencial” e seus indicadores



Dos indicadores da variável “inovação” (gráfico 2), destaca-se positivamente o indicador “a produção enxuta permite-me propor novas idéias”, cuja média foi a maior deste grupo (3,55). A filosofia do SPE amplia a noção de grupo, fazendo da empresa “uma grande família”, onde a cooperação e a participação são bastante valorizadas. Maior importância é dada à medida que a freqüência de introdução de modificações e evoluções nos processos se acelera, exigindo constantes adaptações dos trabalhadores às novas condições (Ghinato, 1996). Embora tal sistema permita o desenvolvimento de novas idéias, o auxílio à criação das mesmas, é percebida pelos funcionários com menor intensidade, uma vez que cabe a eles serem criativos e proativos no desenvolvimento de qualquer inovação. Esses resultados demonstram que a produção enxuta propicia um ambiente inovador e de desafios que tende a aliviar o stress causado pela rotina e padronização dos processos (Womack *et al.*, 1992).

Gráfico 2 – Média relativa à variável “inovação” e seus indicadores





Com relação à variável “produtividade” (gráfico 3), destaque positivo deve ser dado ao indicador “a produção enxuta melhora a minha produtividade”, cuja média (3,45) foi a maior desse grupo. A produção enxuta interfere de forma positiva na produção do funcionário, retratando os aspectos técnicos da produção enxuta como just-in-time, redução de estoques, melhoramento contínuo e flexibilidade. Segundo Panizzolo (1998), o SPE superou um dilema dos estilos de produção tradicionais: da flexibilidade *versus* produtividade. O desaparecimento do crescimento regular e estável da demanda, além do surgimento de modificações em algumas características particulares do consumo fazem da empresa produtiva, aquela que responder rapidamente às mudanças impostas pelo mercado. É interessante ressaltar que embora o funcionário se “sinta” mais produtivo, percebe com menor intensidade que a SPE economiza o seu tempo, provavelmente, porque à medida que termina determinada tarefa, não pode ficar parado e sim, continuar produzindo.

O grupo de indicadores da variável “satisfação” apresentou o item com menor média (3,08) de todo o questionário - “a produção enxuta me deixa satisfeito em relação ao conhecimento e ao status que tenho”. Além deste item, o indicador “a produção enxuta deixa-me satisfeito em relação à auto-realização”, cuja média foi 3,11, leva a crer que os dois níveis localizados no topo da Hierarquia de Necessidades de Maslow (auto-realização e estima), avaliados por estes dois indicadores, são percebidos pelos funcionários como de baixa intensidade. A cultura ocidental, diferentemente da oriental, analisa a identificação de um erro de forma punitiva ou de perda (podendo, esta, ser financeira, um prêmio, o não cumprimento de metas do setor ou ainda uma certa rejeição do grupo onde atua). Embora o SPE procure melhorar o ambiente e as rotinas de trabalho, não se pode esquecer, como destaca Ghinato, (1996) que o SPE foi elaborado num contexto completamente diferente da situação brasileira, sem a interferência da instabilidade sócio-econômica e política, dos baixos salários, do estilo de atuação dos sindicatos, além do baixo grau de instrução e da falta de preparo gerencial.

Gráfico 3 – Média relativa à variável “produtividade” e seus indicadores

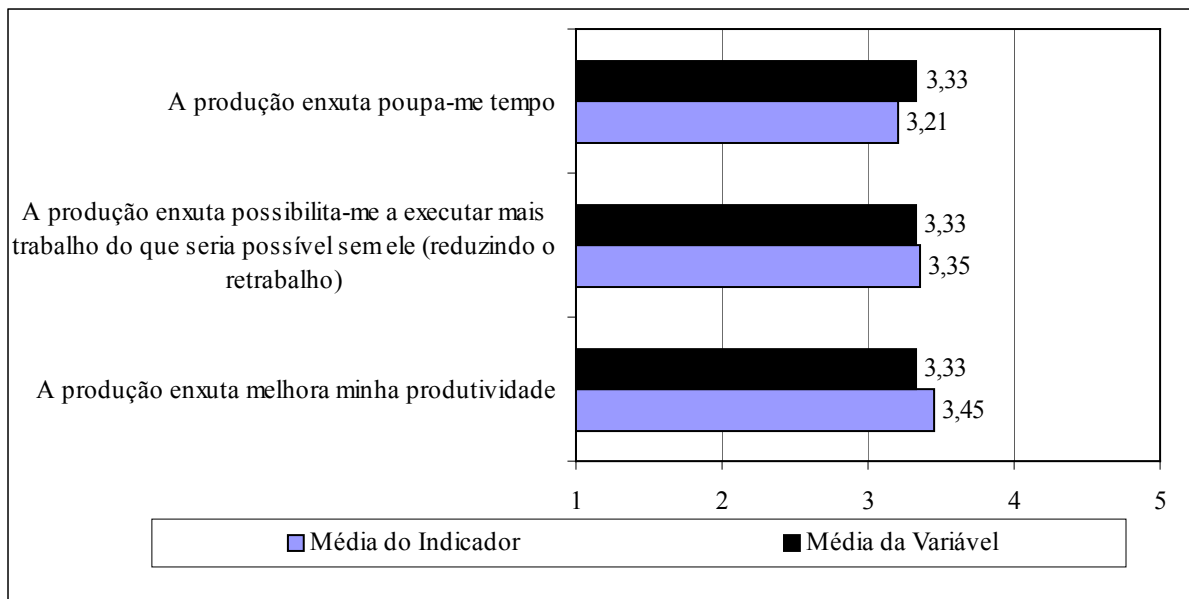
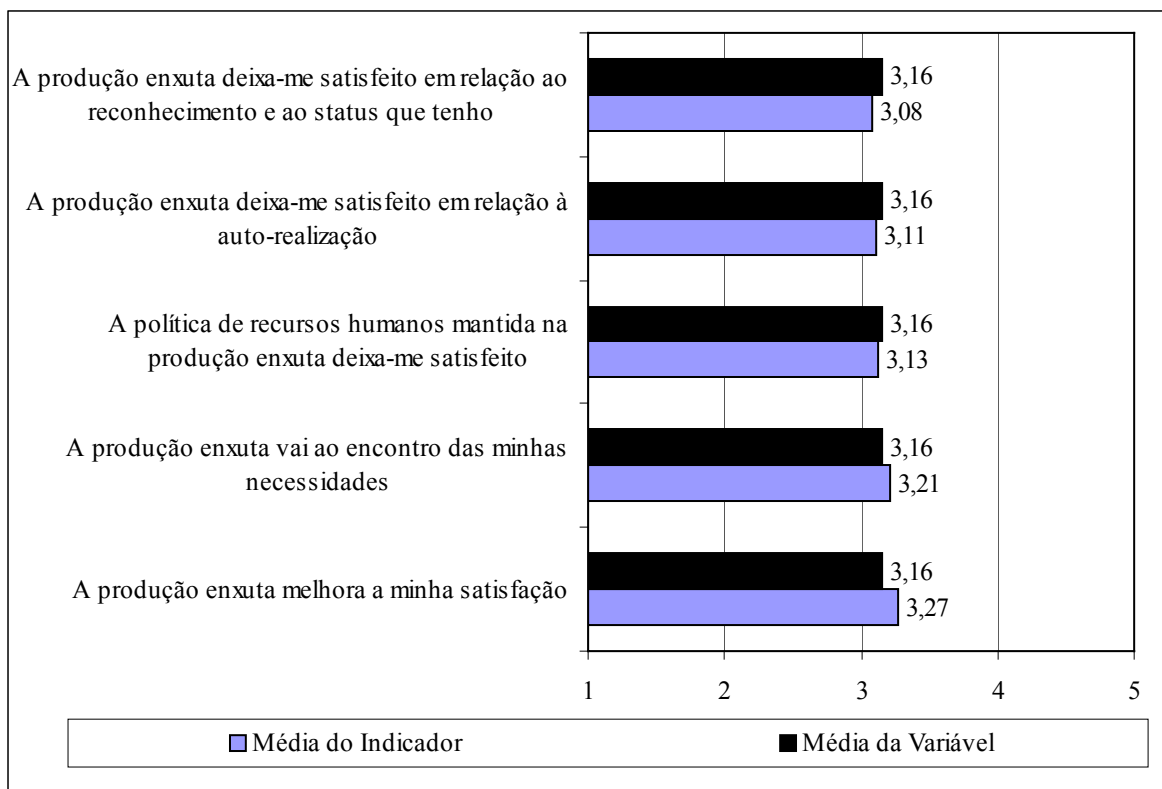


Gráfico 4 – Média relativa à variável “satisfação” e seus indicadores



A análise de regressão múltipla, realizada a partir da média da variável “satisfação”, permitiu apontar as dimensões mais importantes, segundo os funcionários, na influência sobre a sua satisfação no trabalho. Embora tenha apresentado um moderado grau de explicação da variável dependente ( $r^2 = 0,454$ ;  $p < 0,0001$ ), esta análise possibilitou visualizar quais variáveis interferem, positiva ou negativamente, na satisfação dos funcionários (figura 1). Das três variáveis testadas, apenas “controle gerencial” e “inovação” apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ) na definição da satisfação. Não foi encontrada relação existente entre a “produtividade” ( $p = 0,12$ ) e a “satisfação”, o que significa dizer que o funcionário se sentir mais produtivo não o torna mais satisfeito.

Figura 1 – Modelo de regressão



Observa-se que o “controle” (34,3% de impacto sobre a satisfação) é percebido, pelos clientes, como a variável mais importante na busca da sua satisfação, embora a “inovação” presente, também, efeito bastante elevado (28,9%). Assim, quando o funcionário trabalha em um ambiente propício à inovação e à criatividade e possui ferramentas de controle que o tornam mais seguro e confiável na execução das suas tarefas, há influência na sua satisfação. O controle no SPE deve ser compreendido como a atividade de reconhecimento e correção de um erro, executada pelo próprio trabalhador.

Após a análise de regressão, realizaram-se algumas análises de variância entre subgrupos (escolaridade, faixa etária, tempo de empresa) da amostra estudada. O teste da ANOVA foi realizado e, quando da existência de diferença entre os grupos, uma análise mais profunda, de modo a determinar quais grupos da amostra eram os responsáveis por tais diferenças, foi realizada. O teste *t* de *student* foi utilizado para apurar a existência de diferença significativa entre os grupos, tendo como critério para o agrupamento, a menor diferença de médias entre dois distintos (quando não era detectada a existência de diferença significativa entre dois grupos, estes eram agrupados no mesmo e, assim, sucessivamente). Este procedimento *post hoc* segue a mesma lógica da análise de conglomerados, embora utilize um único critério de segmentação (Lunardi, 2001). Procura-se com esta análise, identificar grupos homogêneos, cujas médias não apresentem diferença estatística significativa entre seus componentes, ao nível de 5 %.

Com relação à escolaridade (tabela 3), somente a “produtividade” apresentou diferença estatística ao nível de 5 %; nas demais, foi comprovada a existência de percepções semelhantes entre os grupos. Os funcionários cujo grau de escolaridade é o 1º grau incompleto formou um grupo isolado dos demais, apresentando percepção muito mais baixa quanto à produtividade no SPE que os funcionários mais instruídos. A partir da passagem da Economia Industrial para a Economia da Informação, há uma mudança do **trabalhador manual** (que seguia os princípios de Taylor) para o **trabalhador do conhecimento** (que se baseia em informações) (Drucker, 1999). O funcionário deve ser treinado, aprendendo a executar as atividades da rotina do seu trabalho. A habilidade de exercer diversas atividades pode ser adquirida através de sistemas de rotação de trabalho, transformando os trabalhadores em operadores multifuncionais – desenvolvendo diversas funções ao mesmo tempo.

Tabela 3 – Efeitos do SPE na produtividade, conforme o grau de escolaridade

<b>Grupo</b>	<b>Grau de instrução</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
<b>1</b>	1º grau incompleto	7	2,62	0,89
<b>2</b>	1º grau completo	23	3,14	0,78
	2º grau completo	63	3,38	0,72
	3º grau incompleto	26	3,59	0,61
<b>Total</b>		<b>119</b>	<b>3,33</b>	<b>0,75</b>

Com relação à idade (tabela 4), também somente a variável “produtividade” apresentou diferença estatística ao nível de 5 %. Os funcionários com idade até 34 anos percebem ser mais produtivos com a produção enxuta que os funcionários mais velhos. Isso pode estar relacionado a uma certa resistência em estar continuamente mudando – fato que ocorre constantemente no SPE. A reciclagem através de cursos, palestras e treinamentos pode fazer com que haja uma maior homogeneidade nas aptidões dos funcionários, tanto para os novos como para os mais velhos.

Tabela 4 – Efeitos do SPE na produtividade, conforme a idade

<b>Grupo</b>	<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
<b>1</b>	18 a 24 anos	18	3,46	0,75
	25 a 34 anos	49	3,51	0,70
<b>2</b>	35 a 44 anos	35	3,08	0,69
	45 anos ou mais	16	3,19	0,87
<b>Total</b>		<b>118</b>	<b>3,33</b>	<b>0,75</b>

A última análise, realizada com relação ao tempo de atuação na empresa apontou mais de um grupo apenas na variável “produtividade” (tabela 5). Os funcionários com até um ano de “casa” apontaram ser mais produtivos com a produção enxuta que os funcionários mais antigos.

Tabela 5 – Efeitos do SPE na produtividade, conforme o tempo de atuação na empresa

<b>Grupo</b>	<b>Tempo de atuação</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
<b>1</b>	Até 1 ano	11	3,94	0,29
<b>2</b>	De 1 a 3 anos	29	3,38	0,65
	De 3 a 5 anos	12	3,67	0,68
	De 5 a 10 anos	24	3,14	0,78
	Mais de 10 anos	42	3,15	0,79
<b>Total</b>		<b>118</b>	<b>3,33</b>	<b>0,75</b>

As últimas duas análises, envolvendo idade e tempo de atuação na empresa, mostraram resultados bem semelhantes quanto à intensidade dos efeitos do SPE na produtividade no trabalho. Isso não é estranho, considerando-se que os funcionários mais jovens e com menos tempo de “casa” possuem nível de escolaridade superior aos mais velhos e antigos na empresa (tabela 6 e 7). Estes fatores podem ser justificados pelo interesse das empresas, nos últimos anos, em selecionar pessoas jovens e com um certo grau de escolaridade, critérios valorizados em profissionais melhor preparados para desempenhar atividades multifuncionais pressupostos pelo SPE.

Tabela 6 – Frequência dos funcionários por idade x escolaridade

Idade	Escolaridade									
	1º grau incompleto		1º grau completo		2º grau completo		3º grau incompleto		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
18 a 24 anos					7	11,3	11	42,4	18	15,7
25 a 34 anos			4	19,0	32	51,6	13	50,0	49	42,6
35 a 44 anos	2	33,3	11	52,4	22	35,5	1	3,8	36	31,3
45 anos ou mais	4	66,7	6	28,6	1	1,6	1	3,8	12	10,4
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>100</b>	<b>115</b>	<b>100</b>

Tabela 7 – Frequência dos funcionários por tempo de atuação na empresa x escolaridade

Tempo de atuação	Escolaridade									
	1º grau incompleto		1º grau completo		2º grau completo		3º grau incompleto		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Até 1 ano			1	4,3	7	11,3	2	8,0	10	3,4
De 1 a 3 anos					16	25,8	12	48,0	28	21,1
De 3 a 5 anos					7	11,3	5	20,0	12	10,3
De 5 a 10 anos			3	13,0	18	29,0	4	16,0	25	21,6
Mais de 10 anos	6	100	19	82,6	14	22,6	2	8,0	41	35,3
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

## 5 Considerações Finais

Este estudo, realizado em quatro empresas globais do setor metal-mecânico do Rio Grande do Sul, procurou avaliar o sistema de produção enxuta, focando o trabalho dos funcionários. O instrumento utilizado na pesquisa foi uma adaptação do modelo de Torzkadeh e Doll (1999), direcionado à mensuração do impacto da tecnologia de informação no trabalho. O questionário foi validado e as suas quatro variáveis (controle gerencial, inovação, produtividade e satisfação) confirmadas estatisticamente.

Como implicações para os executivos dessas empresas, destacam-se alguns resultados. O controle, na percepção dos funcionários, é a variável mais afetada no sistema de produção enxuta. O monitoramento dos resultados obtidos, conforme as especificações estabelecidas na fase de planejamento, é essencial na identificação de deficiências e na implementação de ações corretivas imediatas. Num nível intermediário, estão a inovação e a produtividade, decorrentes de uma modernização e reestruturação da indústria nacional como formas de se tornar mais competitiva, frente às indústrias norte-americana, japonesa, européia e, também, dos tigres asiáticos. A satisfação apresentou a menor média entre as quatro variáveis, principalmente com relação aos itens mais próximos do topo da Hierarquia das Necessidades (Maslow, 2000), quais sejam auto-realização, reconhecimento e *status*.

Com influência sobre a satisfação dos funcionários, estão as variáveis controle e inovação. A possibilidade dos funcionários trabalharem num ambiente propício à inovação e à criatividade, além de possuírem ferramentas que facilitem o controle dos processos, os tornam mais seguros e confiáveis no cumprimento das suas tarefas, o que influencia na sua satisfação. Não foi encontrada relação entre produtividade e satisfação do funcionário.

Com relação aos subgrupos da amostra estudada, apenas a variável produtividade apresentou diferenças de percepção. Considerando o grau de escolaridade, identificou-se que

os menos instruídos sentem-se menos produtivos que os mais instruídos. Quanto à idade, os mais jovens são aqueles que se sentem mais produtivos a partir da produção enxuta e, quanto ao tempo de atuação na empresa, os que estão trabalhando até um ano percebem-se mais produtivos que os demais, talvez por estarem ainda conhecendo a empresa e o sistema de produção, além de estarem mais motivados que os demais. Cabe salientar que os trabalhadores mais jovens são aqueles com maior grau de instrução e os mais velhos com menor grau de escolaridade.

O instrumento possibilita monitorar o sistema implantado, além de apontar possíveis problemas e oportunidades de crescimento, uma vez que é o trabalhador do chão-de-fábrica que produz o produto a ser comercializado. A compreensão da complexidade do SPE é imprescindível para aprofundar os estudos organizacionais e os modelos de gestão industriais no Brasil.

## 6 Referências Bibliográficas

AAKER, D.; DAY, G. **Investigación de mercados**. 3 ed. Cidade do México, México: McGraw-Hill, 1989.

AMBROS, J. O. **A relação usuário-produtor em empresas da cadeia automobilística gaúcha**. Porto Alegre, 2000. Dissertação de Mestrado – EA/PPGA, UFRGS.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

BACKES, B. I.; ALTÍSSIMO, J. C.; SCHUCH, V. F. Qualidade de vida no trabalho e sua relação com a qualidade total: o caso de uma indústria de confecção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XIX., 1999, Rio de Janeiro. **Relação de trabalhos**. Rio de Janeiro: 1999. CD-ROM.

BAILEY, J. E.; PEARSON, S. Development of a tool for measuring and analysing computer user satisfaction. **Management Science**, v. 29, n. 05, p. 530-545, 1983.

BAROUDI, J. J.; ORLIKOWSKI, W. J. A short form measure of user information satisfaction: a psychometric evaluation and notes on use. **Journal of Management Information Systems**, v. 4, n. 04, p. 44-59, 1988.

BROX, J. A.; FADER, C. Assessing the impact of JIT using economic theory. **Journal of Operations Management**, v. 15, p. 371-388, 1997.

DELERY, J. E. After lean production: evolving employment practices in the world auto industry. **Administrative Science Quarterly**. 1999. Disponível em <<http://www.umi.com/proquest>> Acesso em: setembro 2001.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

FERNANDES, E. **QVT Como medir para melhorar**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente just-in-time**. Caxias do Sul : EDUCS, 1996.

GIESTA, L.; MAÇADA, A. Análise do Sistema de Produção Enxuta (SPE) na Percepção dos Funcionários: O Caso de uma Empresa de Tratores e Retroescavadeiras. ENANPAD, 26., 2002, Salvador. **Relação de trabalhos**. Salvador: setembro 2002. CD-ROM.

GOODHUE, D. L. Understanding user evaluations of information systems. **Management Science**, v. 41, n. 12, p. 1827-1843, 1995.

- HART, C. **Doing a literature review**. London: SAGE Publications, 1998.
- HEIZER, J.; RENDER, B. **Production and operations management: strategic and tactical decisions**. Upper Saddle River: Prentice-Hall Inc., 1996.
- HOPPEN, N.; LAPOINTE, L.; MOREAU, E. Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. **READ – Revista Eletrônica de Administração**. Porto Alegre, PPGA/UFRGS, 3 ed., v. 2, n. 2, novembro de 1996.
- KOUFTEROS, X. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research structural equation modeling. **Journal of Operations Management**, v.17, p. 467-488, 1999.
- LEVY, D. L. Lean production in an international supply chain. **Sloan Management Review**, p. 94-102, 1997.
- LUNARDI, G.; **Os efeitos da tecnologia de informação (TI) nas variáveis estratégicas organizacionais da indústria bancária: estudo comparativo entre alguns países da América**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PPGA/EA/UFRGS, 2001.
- MAÇADA, A. C. G.; BORENSTEIN, D. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. In: ENANPAD, 24., 2000, Florianópolis. **Relação de trabalhos**. Florianópolis: setembro 2000. CD-ROM.
- MAÇADA, A. C. G.; OLIVEIRA, R. M. Fatores que afetam os investimentos em tecnologia de informação: o caso de um terminal de containers. In: ENEGEP, XX., 2000, São Paulo. **Relação de trabalhos**. São Paulo: 2000. CD-ROM.
- MACHADO, L. F. M.; HEINECK, R. L. Modelos de produção enxuta destinados à viabilização de vantagens competitivas. In: ENEGEP, XXI., 2001, Salvador. **Relação de trabalhos**. Salvador: 2001. CD-ROM.
- MASLOW, A. H. **Maslow no gerenciamento**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2000.
- MCGREGOR, D. **O lado humano da empresa**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MIRANDA Fº, A. N. **Desenvolvimento de um sistema de controle operacional para o processo de alvenaria: proposta baseada em estudo de caso**. Florianópolis, 2001. Dissertação de Mestrado – PPGEP, UFSC.
- MOURA, G. M. S. S. **Opiniões de enfermeiras que trabalham numa unidade de internação neo-natológica de um hospital escola de Porto Alegre sobre sua satisfação no trabalho e o clima organizacional**. Porto Alegre, 1992. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Educação, PUCRS.
- MOREIRA, M. P.; FERNANDES, F. C. F. Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso. In: ENEGEP, XXI., 2001, Salvador. **Relação de trabalhos**. Salvador: 2001. CD-ROM.
- MURAKAMI, T. Just another car factory? Lean production and its discontents. **Industrial & Labor Relations Review**. 1998. Disponível em <<http://www.umi.com/proquest>> Acesso em: setembro 2001.
- NIEPCE, W.; MOLLEMAN, E. Work design issues in lean production from a sociotechnical systems perspective: neo-taylorism or the next step in sociotechnical design? **Human Relations**. 1998. Disponível em <<http://www.umi.com/proquest>> Acesso em: setembro 2001.
- PANIZZOLO, R. Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers. The relevance of relationship management. **International Journal of Production Economics**, v. 55, p. 223-240, 1998.

- PEREIRA, J. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 2 ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.
- SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, P. **Metodología de la investigación**. México: McGraw Hill, 1991.
- SHADUR, M. A.; RODWELL, J. J.; BAMBER, G. J. Factors predicting employees' approval of lean production. **Human Relations**. 1995. Disponível em <<http://www.umi.com/proquest>> Acesso em: setembro 2001.
- SHINGO, S. **Non-stock production: the Shingo system for continuous improvement**. Cambridge, Productivity Press, 1988.
- STONER, J.; FREEMAN, R. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 1999.
- The economist**. Para um e para cada um - ao mesmo tempo. Jul. 2001.
- TORKZADEH, G.; DOLL, W. J. The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work. **OMEGA**, v. 27, p. 327-339, 1999.
- Training & Development**. High performance in the auto industry. 1995. Disponível em <<http://www.umi.com/proquest>> Acesso em: setembro 2001.
- WHITE, R. E.; PRYBUTOK, V. The relationship between JIT practices and type of production system. **Omega**, v. 29, p. 113-124, 2001.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.