

# FATECNOLÓGICA

ISSN 1980-8526

vol. 4 n.º 2 - 2011

gestão &

tecnologia



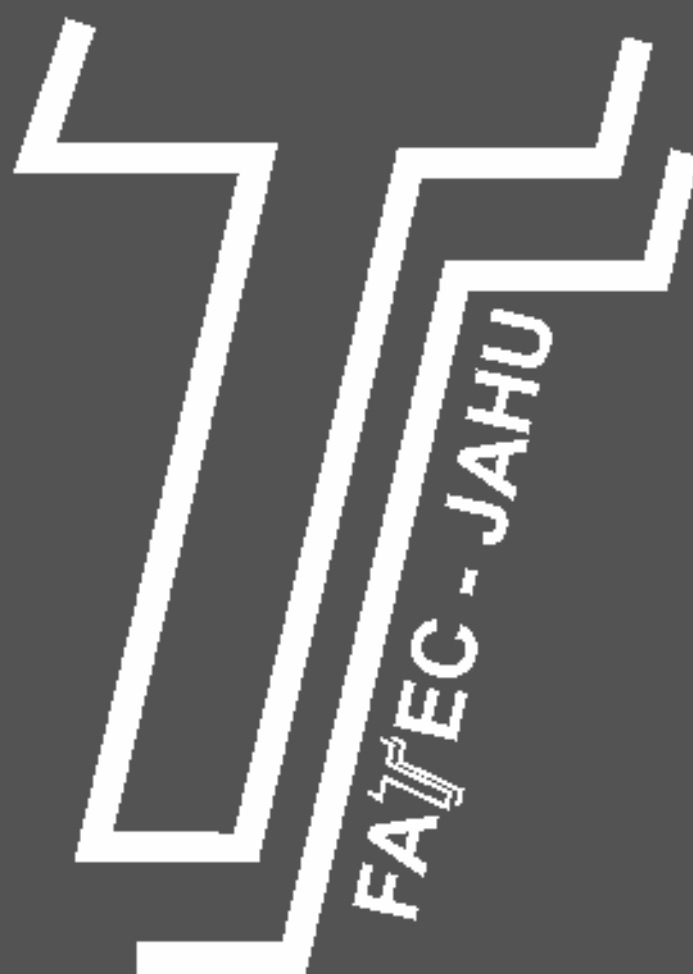
# FATECNOLÓGICA

ISSN 1980-8526

vol. 4 n.º 2 - 2011

gestão &

tecnologia



**COMISSÃO ORGANIZADORA:-**

- Profª Rosa Maria Padroni
- Prof. MSc. Osvaldo Contador Junior

**EDITORES RESPONSÁVEIS**

- Profª Rosa Maria Padroni,
- Prof. MSc. Osvaldo Contador Junior

**CONSELHO EDITORIAL**

Prof. Dr. Antonio Eduardo Assis Amorim (Fatec JH), Prof. Dr. Jozrael Henriques Rezende (Fatec JH), Profª. Dra. Ilza M. Kaiser (Fatec JH), Prof. MSc. Gilmar Ribeiro Cação (Fatec JH), Prof. MSc. Luiz Alberto Sorani (Fatec JH), Prof. MSc. Osvaldo Contador Junior (Fatec JH), Prof. MSc. Célio Favoni (Fatec JH), Prof. Dr. Sebastião Gandara Vieira (Fatec JH), Prof. Dr. Hilton Aparecido Garcia (Fatec JH), Prof. MSc. Vladimir Cancian Junior (Fatec JH), Profª Rosa Maria Padroni (Fatec JH), Prof. Dr. Paulo Henrique Buscariollo (Fatec JH), Prof. MSc. Carlos Alberto Pavanelli (Fatec JH), Prof. MSc. Sergio Lukine (Fatec JH), Profª Vera Maria Ferro Merlini (Fatec JH); Prof. MSc. Robson Antonio Moreira (Fatec JH); Profª MSc. Magaly Pazzian Romão (Fatec JH); Prof. MSc. Marcos Bonifácio (Fatec JH); Profª Dra. Kátia Sakihama Ventura (Fatec JH); Profª Dra. Tânia Leme de Almeida (Fatec JH); Prof. MSc. José Carlos Veniziane Junior (Fatec JH); Profª MSc. Cida Cristina Sousa de Moraes (Fatec JH); Prof. MSc. Celso Massahiro Nagado (Fatec JH); Profª Maria Herminia Márquez Leite (Fatec JH); Profª MSc. Aparecida Maria Zem Lopes (Fatec JH)

**CONSELHO CONSULTIVO**

Prof. Dr. Alfredo Colenci Junior (Centro Paula Souza), Prof. Dr. Helio M. Morishita (POLI/USP), Prof. Dr. Rui Carlos Botter (POLI/USP), Prof. Dr. Carlos Daher Padovezi (IPT), Prof. Luiz Eduardo Garcia (FATEC JAHU/Ministério dos Transportes), Profª Dra. Isabel Cristina Butignon (Fatec Catanduva), Prof. Dr. Floriano C.M.Pires Junior (COPPE/UFRJ). Prof. José Wagner Leite Ferreira (Consultor), Prof. MSc. Dirceu Mazzoti (Fatec Jahu).

## **EXPEDIENTE**

**GERALDO ALCKIMIM**

Governador do estado de São Paulo

**LAURA LAGANÁ**

Diretora Superintendente do Centro Paula Souza

**CÉSAR SILVA**

Vice Diretor Superintendente do Centro Paula Souza

**PAULO HENRIQUE BUSCARIOLLO**

Diretor da Fatec Jahu

**ILZA MACHADO KAISER**

Vice Diretora da Fatec Jahu

**CELSO MASSAHIRO NAGADO**

Coordenador dos Cursos de Tecnologia em Navegação

**GILMAR CAÇÃO RIBEIRO**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Tecnologia da Informação

**OSVALDO CONTADOR JUNIOR**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Logística

**MARCOS BONIFÁCIO**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Produção Industrial  
(Calçados)

**JOZRAEL HENRIQUES REZENDE**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos  
Hídricos

**ROBSON ANTONIO MOREIRA**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet

**ADÃO MARCOS DE ABREU**

Diretor de Serviços da Fatec Jahu

**ISABELA NASSIF ORTOLANI MENDONÇA**

Diretora Acadêmica da Fatec Jahu

## FICHA CATALOGRÁFICA

**FATECNOLOGICA/REVISTA DE GESTÃO E TECNOLOGIA DA FATEC JAHU**

**V4, N.1, 2011-10-16 ISSN 1980-8526**

- 1. Artigos Científicos, 2. Faculdade De Tecnologia De Jahu, Navegação, Logística, Informática, Gestão Da Produção Industrial, Meio Ambiente E Recursos Hídricos, Sistemas para Internet.**

### **REVISORES**

Profª Rosa Maria Padroni  
Prof. Osvaldo Contador Junior

### **DIAGRAMAÇÃO**

Rafael Federico Piotto  
Profª Aparecida Maria Zem Lopes

### **PERIODICIDADE**

Anual

### **DATA DA IMPRESSÃO**

Agosto de 2011

### **CAPA**

Kelly Pincelli  
Samuel Malvestio Leandri

### **DIAGRAMAÇÃO**

André Luiz Santos

### **PRODUÇÃO/GRAFICA**

Sidivan Mendes/ Eliezer Geraldo

### **OS ARTIGOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DOS AUTORES**

### **APOIO**

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

### **PATROCÍNIO**

## APRESENTAÇÃO

Caros leitores,

A FATEC-JAHU é uma instituição de ensino superior em expansão que prima pela qualidade, pelo compromisso com o mercado de trabalho, pela pesquisa e pelo desenvolvimento de novas tecnologias.

Atualmente, nossa Instituição oferece cursos de Pós Graduação *Lato Sensu* na área de Inteligência de Negócios e Gestão de Pessoas, caminhando para a excelência da educação tecnológica e produção científica.

A Revista Fatecnológica está na sua 4<sup>a</sup>. edição e é um importante canal de divulgação científica com a missão fomentar a produção e a disseminação de conhecimentos gerados pelos nossos professores e alunos.

Parabenizo o trabalho do grupo de professores responsáveis pela produção da revista, sem os quais não teríamos este importante veículo de informação.

Ao mesmo tempo em que convidamos todos os leitores a apreciar os artigos publicados nesta edição, agradecemos aos autores que contribuem para a divulgação científica da FATEC-JAHU.

Prof. Dr. Paulo Henrique Buscariollo  
Diretor

## SUMÁRIO

<b>A IMPORTÂNCIA DA INTERFACE PRODUÇÃO/LOGÍSTICA.....</b>	<b>10</b>
	André Luiz Godoy Thiago Aparecido Godoy FATEC Jahu
<b>A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE LEAN MANUFACTURING: UMA ANÁLISE NA LITERATURA INTERNACIONAL.....</b>	<b>23</b>
	Prof. MSc. Célio Favoni FATEC Jahu
<b>ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE: FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL.....</b>	<b>37</b>
	Elton de Oliveira Rafael Ferrari FATEC Jahu
<b>A LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES .....</b>	<b>50</b>
	José Eduardo Vida Ednaldo Tadeu Jurado Profª Dra. Katia Sakihama Ventura FATEC Jahu
<b>DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE POSICIONAMENTO INERCIAL AUTOMOTIVO.....</b>	<b>63</b>
	Alex Eduardo Braga FATEC Jahu
<b>ESTUDO DE CASO: ROTATIVIDADE DA MÃO DE OBRA EM INDÚSTRIA DE CALÇADOS DE JAÚ.....</b>	<b>71</b>
	Lays C. Gomes FATEC Jahu
<b>COMPORTAMENTO NO TRÂNSITO.....</b>	<b>93</b>
	Erica de Oliveira Melissa Donanzan Rachel Ronchezal Pigoli FATEC Jahu
<b>CLUSTER COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA PARA A INDÚSTRIA VINÍCOLA SANROQUENSE: UMA ANÁLISE POR MEIO DE CAMPOS E ARMAS DE COMPETIÇÃO.....</b>	<b>102</b>
	Orlando Roque da Silva FACCAMP Ivaldir Vaz de Oliveira UNISO Adaní Cusin Sacilotti FATEC Jundiaí

**SUSTENTABILIDADE E O TRANSPORTE FERROVIÁRIO – UMA ANÁLISE.....116**

Rafael Ricardo Piva  
Tamires Palmeira Santos da Silva  
Prof. Dr. Sebastião Gândara Vieira  
FATEC Jahu

**MARKETING DE RELACIONAMENTO E CRM COMO FERRAMENTA PARA FIDELIZAÇÃO DO CLIENTE.....133**

Valéria Nogueira Pescara  
FATEC Jahu

**MODA INCLUSIVA: A PRODUÇÃO VOLTADA À QUESTÃO DE RESPEITO.....146**

Adauto Antonio Caramano  
Prof. MSc. Marcos Antonio Bonifácio  
FATEC Jahu

**PROJETO CONHECIMENTO DE TRANSPORTE ELETRÔNICO (CT-E): A NOVA SISTEMÁTICA PARA EMISSÃO DO DOCUMENTO FISCAL DE TRANSPORTE.....161**

Adriana Aparecida Gadioli  
Vanessa Paula Alves de Moura  
Prof. MSc. Aparecida Maria Zem Lopes  
FATEC Jahu

**CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO PARA DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE EAD APLICADO AOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA POR MEIO DO LEARNING CENTER DA FATEC JAHU.....172**

Profª Véra Maria Ferro Merlini  
Leonardo Nakandakari  
FATEC Jahu

**DISPOSITIVOS DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE VELOCIDADE: ESTRATÉGIA EDUCATIVA OU ARRECADATÓRIA? .....186**

Sandro Henrique Bueno  
Alexandra Aparecida Pacheco de Almeida Prado  
Prof. MSc. Magaly N.P Vasconcellos Romão  
FATEC Jahu

**TRAFFIC CALMING: MEDIDAS PARA CONTER O TRÁFEGO .....197**

Bruna Gabriela Campos de João  
Cíntia Isabel de Campos  
Daniel Augusto Gabriel  
Vanessa Cristina Adão  
Prof. MSc. Cida Cristina de Sousa Moraes  
FATEC Jahu

**BEBER E DIRIGIR: PRINCIPAL MOTIVO DE ACIDENTES NO TRANSITO .....207**

Camila Liotti  
Izabel Regina Gasparotto Candido  
Natália Cristina Ticianelli  
FATEC Jahu



**A IMPORTÂNCIA DO CAPACETE AO UTILIZAR MOTOCICLETAS .....216**

Murilo da Costa  
José Rafael Rodrigues  
Reinaldo Luiz Miranda  
FATEC Jahu

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE VISÃO APLICADO AO VEÍCULO SUBMERSÍVEL NÃO TRIPULADO JAÚ II.....224**

Prof. Dr. Paulo Henrique Buscariollo  
Prof. Dr. Luiz Alberto Sorani  
Prof. Dr. Antonio E. Assis Amorim  
FATEC Jahu

**POLÍTICA DE IDENTIDADE\_ INCENTIVO ÀS PATENTES NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFSCAR .....238**

Fabício José Mazocco  
Wilson José Alves Pedro  
Márcia Niituma Ogata  
Ana Lúcia Vitale Tokomian  
UFSCar

# A IMPORTÂNCIA DA INTERFACE PRODUÇÃO/LOGÍSTICA

André Luiz Godoy  
Thiago Aparecido Godoy  
FATEC Jahu

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo mostrar pontos onde a função produção e o planejamento logístico mantêm entre si uma interface constante apoiando estrategicamente atividades que compõem a funcionalidade de uma empresa de manufatura. Através da caracterização da logística e do conceito de produção torna-se possível visualizar como ambas as áreas atuam sobre as questões de tempo e espaço no atendimento ao cliente.

Expõe ainda o potencial competitivo que ambas as áreas oferecem a uma empresa quando utilizadas de maneira eficaz. A metodologia utilizada na elaboração do presente artigo baseia-se na revisão bibliográfica de autores reconhecidos na área de estudo; análise dos sistemas de produção; dos fatores de desempenho e conceitos de logística aplicada à produção e considerações finais.

**Palavras-chave:** Produção, Logística, Prioridade, Competitiva.

## ABSTRACT

This work aims to show the points where the production and logistics planning function keeps a constant relation to each other strategically, giving support to activities that make up the functionality of a manufacturing company. Due to the characterization of the concept of logistics and production becomes possible to see how is the work of these two areas on the issues of time and space on customer service.

The work also describes the competitive potential that both areas offer a firm, when used effectively. The methodology used in preparing this article is based on the revision of recognized authors in the study area, analysis of production systems, performance factors and concepts applied to considerations of production and logistics.

**KEYWORDS:** Production, Logistics; Priority; Competitive.

## 1 INTRODUÇÃO

Citar um processo produtivo inevitavelmente leva grande parte das pessoas a associá-lo ao setor industrial, tendo como resultado do processo um bem tangível; no entanto, o sistema produtivo de uma empresa pode ser dividido em duas áreas; a produção propriamente dita de bens físicos, e a produção e oferta de serviços ao cliente. Embora haja esta divisão quanto à definição de “produção”; o estudo será focado na questão do processo produtivo de bens físicos, ou seja; a manufatura.

De maneira geral, a relação entre logística e produção tende a aumentar o poder competitivo da empresa independentemente do produto oferecido ao final do processo. Para que a empresa utilize de maneira correta esta vantagem, em princípio há necessidade de constituir um fluxo logístico eficaz no sistema produtivo

tornando-o mais eficiente e confiável; características primordiais para o crescimento da empresa.

A importância do gerenciamento logístico em uma empresa esta relacionada à condição de competitividade que esta área pode conceder a empresa. O bom planejamento logístico associado ao processo produtivo de uma empresa inexistente em grande parte das organizações atuais; quando muito à logística é apenas citada como a área de expedição e transportes de produtos acabados, tendo sua importância suprimida das estratégias empresariais.

No decorrer do presente artigo serão abordados conceitos de produção e logística, tipos de sistema de produção, vantagens que o planejamento logístico entrega a empresa quando associado ao sistema produtivo.

O subsídio para formulação deste artigo provem da revisão bibliográfica em obras e autores relacionados ao tema; expõe uma visão diferenciada com o intuito de validar o estudo realizado.

## 2 A FUNÇÃO PRODUÇÃO

Para definir um *sistema de produção* de maneira clara e objetiva, cabe observar a visão de autores reconhecidos nesta área e contextualizar sua importância e onde esta inserida.

A distinção entre atividade industrial e a prestação de serviços baseia-se na existência física, sendo a atividade industrial responsável pela oferta de um bem tangível, possível de ser armazenado; em contrapartida, serviços são “prestados”, portanto há maior interação com o cliente sendo nula a possibilidade de armazenamento.

Na empresa, produção corresponde à utilização de diversos fatores de produção ou recursos que serão transformados em bens e/ou serviços ofertados ao cliente. No contexto organizacional, produção segundo SLACK (2002 p.32), corresponde a uma função central, tão importante quanto às funções marketing e a função desenvolvimento de produtos; porém, atende diretamente as necessidades do cliente no momento da entrega dos bens e/ou serviços produzidos.

Qualquer operação produz bens ou serviços, ou um misto dos dois, e faz isso por um processo de transformação. Por transformação nos referimos ao uso de recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir outputs. SLACK (2002 p.36).

Embora seja um conceito abstrato, o sistema de produção é extremamente importante para o atendimento dos objetivos de uma empresa; de acordo com MOREIRA (2008 P.8), diversos elementos são essenciais para a constituição do processo produtivo, sendo eles; os insumos ou recursos de transformação e transformáveis que se movem pelo sistema; o processo de conversão, que se tratando da manufatura é responsável pela mudança no formato das matérias-primas e surgimento de um novo produto (*output*).

A função produção a exemplo da logística na empresa faz parte de um contexto; a necessidade de sua existência muitas vezes é justificada na medida em que ela contribui para o sucesso coletivo da organização. Por base nas palavras de SLACK (2002 p.64), a produção deve fornecer condições claras para o desenvolvimento da empresa; sendo capaz de mudar rapidamente sem comprometer a qualidade e a confiabilidade de seus processos, produtos ou

serviços; deve ser flexível e interagir com o ambiente no intuito de apoiar a estratégia empresarial.

Segundo CORRÊA (2009 p.28) existe inúmeras maneiras de uma empresa competir no mercado; é imprescindível ser criterioso no momento de designar os objetivos a serem alcançados; saber identificar o potencial de cada área e se necessário renunciar a níveis de desempenho superiores em alguns critérios para priorizar outros mais importantes no momento.

### **3 CRITERIOS DE DESEMPENHO E PRIORIDADES COMPETITIVAS DA PRODUÇÃO**

Indiferente ao grau de participação na estratégia empresarial, a produção deve atender aos critérios de desempenho que a organização julgar serem procedentes para justificar a sua existência. O desempenho da produção afeta diretamente o interesse de pessoas ligadas internamente ou externamente à empresa; sendo elas funcionários, acionistas, fornecedores, clientes, dentre outros.

Para que a produção seja uma área que contribua para a empresa, deve ser identificado de maneira coerente o seu papel na organização e mensurar a abrangência de sua competência através dos critérios de desempenho que norteiam sua participação no contexto empresarial.

Inúmeros argumentos de vários autores são fundamentados com base no desempenho alcançado pela produção nos quesitos; qualidade, custos, rapidez, confiabilidade e flexibilidade. Obter a excelência em todos os critérios de desempenho simultaneamente será um desafio constante; à medida que a produção prioriza determinada área, o desempenho em outro campo será sacrificado em função do primeiro.

De acordo com JACOBS et.al (2009 p.27), quanto à noção de trade-offs (*conflitos*), seguramente a empresa deixará de atender algum requisito do cliente ao priorizar determinada área. A empresa pode oferecer um bem com alto padrão de qualidade, no entanto terá um custo demasiadamente elevado ou comumente um tempo de entrega maior, em contrapartida ao priorizar a flexibilidade no mix de produtos oferecidos, inevitavelmente o custo será afetado assim como a confiabilidade no fornecimento do bem e/ou serviço a um preço acessível.

Ao analisar as necessidades do cliente a empresa deve identificar áreas onde almeja ser competitiva, priorizando pontos em que tenha maior potencial evitando o esforço despendido em situações cujo retorno do investimento seja insatisfatório.

De acordo com Kotler (1991 *apud* Ganesi et.al 1994, p.22), Ao ser devidamente analisado o poder de competitividade de uma empresa deve ser percebido “[...] o valor fornecido como principal critério de escolha de fornecedores, por parte do consumidor. O valor fornecido seria avaliado como a diferença entre valor percebido pelo consumidor e o preço pago pelo produto”. Cabe então a produção desempenhar um papel proativo para o atendimento das expectativas do cliente interno ou externo à empresa.

Em suma, para que a empresa possa obter os resultados provenientes de estratégias traçadas, observa-se que “Não há melhor garantia de sucesso a longo prazo do que simplesmente fazer os produtos melhor do que ninguém” (Ganesi et.al 1994, p.23). Independentemente do ramo de atividade ou tipo de produto ou serviço oferecido, a empresa deve priorizar um número reduzido de opções inerentes aos desejos do cliente fazendo uso da oportunidade competitiva existente na *função produção*.

## 4 PRIORIDADES COMPETITIVAS SEGUNDO ALGUNS AUTORES

A elaboração das estratégias de produção a definição das prioridades competitivas em uma empresa varia de autor para autor; podendo ser considerado como prioridade; custo, qualidade, prazo de entrega, flexibilidade (produtos/serviços, mix ou composto de produto), inovação, produtividade, rapidez (velocidade), confiabilidade, serviço, etc.

As prioridades competitivas tendem a seguir as mudanças no contexto empresa-ambiente; porém, embora existam inúmeras nomenclaturas para definir prioridades competitivas, observa-se o mesmo significado para muitas delas. As mais utilizadas são; *qualidade, custos, prazo de entrega, flexibilidade e confiabilidade*.

### 4.1 QUALIDADE

O padrão de qualidade varia de acordo com os desejos de cada pessoa ou nicho de mercado; atender as expectativas do cliente oferecendo produtos ou serviços melhores que a concorrência garante a empresa uma vantagem substancial no cenário em que atua.

“Na verdade as pessoas não compram produtos; elas compram a satisfação de suas necessidades! Nós atribuímos valor a tudo aquilo que satisfaz as nossas necessidades imediatas e pagamos por isso [...]”. Campos (*apud* Cheng et al., 1995).

A qualidade é considerada universalmente como algo que afeta a vida das organizações e a vida de cada um de nós de uma forma positiva. Referimo-nos a um produto como produto de qualidade se este cumpre a sua função da forma que desejamos. Um serviço tem qualidade se vai de encontro ou se supera as nossas expectativas. Gomes (2004 p.7).

Quando a empresa oferece um bem com qualidade a seu cliente, não necessariamente está ofertando um produto ou serviço excepcionalmente “caro” ou elaborado com matérias primas de primeira linha ou um atendimento diferenciado provenientes de tecnologias de ponta. O bem ofertado ao cliente passa a ter “qualidade” no momento em que atende suas expectativas.

Objetivando a definição de “*qualidade*” e a importância deste fator, cabe lembrar que a qualidade num processo produtivo reduz custos “Quanto menos erros em cada microoperação ou unidade de produção, menos tempo será necessário para a correção e, conseqüentemente, menos confusão e irritação [...]”. (Slack et al. 2002 p.71). “*Qualidade*” aumenta a confiabilidade no fornecimento do produto ou serviço ao cliente “Entretanto, custos não é a única conseqüência da má qualidade. No supermercado, pode também significar bens em falta nas prateleiras [...]”. (Slack et al. 2002 p.71). A qualidade no processo possibilita a *produção* atingir seqüencialmente os demais fatores de desempenho dentro da organização.

### 4.2 CUSTOS

Embora a empresa atenda as necessidades do cliente, o mesmo tende a priorizar produtos mais atrativos quanto ao seu preço de mercado; cabe a empresa buscar a excelência em custos através da eficácia em seus processos, produtos e

serviços para que possa competir neste campo; daí a importância da produção como instrumento de competitividade na empresa.

Outros fatores de desempenho interferem diretamente no custo de produção. Segundo SLACK (2002 p.80), a excelência mesmo que seja em um único critério de desempenho possibilita a redução de custos na produção do bem e/ou serviço; à medida que o processo flui com rapidez os custos tendem a diminuir; um sistema que transfere confiabilidade em suas micro-operações ao final do processo possibilita a redução de custo; a qualidade no processo assegura a redução de custos nas operações envolvidas; e por fim, a flexibilidade do processo num todo agrega um poder competitivo considerável à empresa reduzindo os custos de processamento de pedidos, na produção propriamente dita além de possibilitar a empresa atender de maneira eficiente a todas as faixas de cliente, adaptando-se a suas necessidades.

#### 4.3 PRAZO DE ENTREGA

Um produto de qualidade e preço atrativo no mercado garante uma vantagem substancial à maioria das empresas, o tempo que o cliente está disposta a esperar para ter o produto tornou-se um ponto crucial; a função produção será competitiva ao atender o cliente rapidamente mantendo o padrão de qualidade e o custo final que o cliente está disposto a pagar pelo bem.

O principal benefício da rapidez de entrega dos bens e serviços para os consumidores (externos) é que ela enriquece a oferta. É muito simples: para a maioria dos bens e serviços, quanto mais rápido estiverem disponíveis para o consumidor, mais provável é que este venha a comprá-los. Slack (2002 p.72).

O conceito de rapidez implica não apenas ao atendimento do cliente externo, mas também interfere no processo produtivo num todo. A tomada de decisão em tempo hábil caracteriza a eficiência do sistema de *produção*. De acordo com SLACK (2002 p.72), rapidez nas operações internas diminui a necessidade de estoques; à medida que o fluxo entre as operações segue de maneira contínua pode-se reduzir o tamanho dos lotes de fabricação sem afetar a confiabilidade do processo. A vantagem da rapidez implica em previsões breves e menos arriscadas, contrariando a opção de tentar prever o que acontecerá daqui a um ano ou mais; um sistema eficaz agrega fatores positivos em todo o processo de produção; tornando-o mais confiável e menos vulnerável a erros.

#### 4.4 CONFIABILIDADE

Ao negociar contratos para fornecimento de produtos ou serviços, o cliente espera que suas expectativas sejam atendidas; para que as vantagens adquiridas em qualidade, custo e rapidez sejam mantidos; a empresa deve honrar seus compromissos dando ao cliente maior *confiabilidade* quanto ao fornecimento de bens e/ou serviços contratados.

Algumas considerações são necessárias para maior embasamento a que se refere confiabilidade; seja dentro ou fora da empresa; segundo SLACK (2002 p.74), tanto os clientes internos quanto os externos tendem a julgar o desempenho das partes envolvidas no processo. A pontualidade na entrega em conformidade com o

solicitado assegura às micro-operações um status de eficácia em empresas cujo sistema atende aos critérios de desempenho solicitados.

Um sistema produtivo confiável diminui ou elimina por completo ações onerosas advindas da má qualidade do produto final, do tempo gasto em operações de retrabalho ou devoluções e também o tempo inativo da produção por falhas ocorridas no processo ou previsões equivocadas.

A perturbação causada nas operações pela falta de confiabilidade vai além de tempo e custo. Afeta a “qualidade” do desempenho em tempo da operação. Se tudo em uma operação for perfeitamente confiável, e assim permanecer por algum tempo, haverá um nível de confiança entre as partes da operação. Não haverá “surpresas” e tudo será previsível [...]. Slack (2002 p.75).

#### 4.5 FLEXIBILIDADE

De acordo com Slack (2002, p.71) “Flexibilidade significa capacidade de mudar a operação. Pode se alterar o que a operação faz como faz ou quando faz [...]”.

Para atender de maneira eficaz as necessidades de cada cliente, a empresa deve ser capaz de mudar rapidamente sem comprometer a confiabilidade do seu processo, produto ou serviço; ou seja, a flexibilidade tornou-se um diferencial indispensável para assegurar a confiabilidade na entrega em tempo hábil a um preço justo com o mesmo padrão de qualidade que o consumidor está disposto a pagar pelo produto ou serviço.

A citação a seguir identifica o paralelo existente entre a produção de um bem físico e a produção/prestação de um serviço.

Flexibilidade de produto/serviço é a habilidade de a operação introduzir novos produtos e serviços. No hospital, isso pode significar a introdução de novas técnicas cirúrgicas ou novas informações médicas. Na fábrica de automóveis, significa a habilidade de adaptar os recursos de manufatura, possibilitando o lançamento de novos modelos. Para a empresa de ônibus urbanos, significa a possibilidade de introdução de novas rotas ou serviços de excursões especiais [...]. Slack (2002, p.75).

Atribui-se ainda ao conceito de flexibilidade, a habilidade da empresa fornecer uma gama de opções em sua linha de produtos, variedade no tamanho dos lotes de produção, assim como nos prazos de entrega ao cliente.

Idêntico a outros critérios de desempenho, as operações internas da empresa devem ser flexíveis a ponto de permitir a absorção de possíveis perturbações no planejamento traçado. Para SLACK (2002 p.78), mudanças repentinas forçam as operações se adequarem rapidamente ao novo fluxo evitando um colapso em todo o sistema de produção.

A organização deve ser capaz de ver o desempenho da produção sob diferentes perspectivas possibilitando identificar os efeitos provenientes da sua atuação. De maneira positiva ou negativa os resultados serão percebidos pelas partes envolvidas no processo; o aumento da “qualidade” no processo possibilita reduções nos custos de produção, no entanto a falta de qualidade implica no aumento do preço final repassado ao cliente e sua insatisfação.

Outro aspecto importante diz respeito à rapidez no processo de produção, este fator agrega valor de tempo à medida que a oferta do bem e/ou serviço torna-se mais breve; contrariando este benefício estão os efeitos da “demora” do *processo de produção* em mudar suas operações, sendo incapaz de atender as variações constantes no mercado atual.

Conclui-se que, a “qualidade” do processo e a “rapidez” com que a *produção* reage às mudanças no ambiente determinam a eficácia dos demais critérios de desempenho da produção; aumentando ou diminuindo a satisfação e a confiabilidade do cliente sobre o produto e/ou serviço ofertado pela empresa.

## 5 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Para o bom gerenciamento da produção, é necessário identificar as características de cada sistema; entender as peculiaridades e fatores que irão determinar o uso de técnicas e ferramentas gerenciais apropriadas para cada caso em particular.

Segundo MOREIRA (2008 p.9), habitualmente os sistemas de produção são agrupados em três categorias principais, sendo elas; *sistema de produção continua ou de fluxo em linha, sistema de produção por lotes ou por encomenda (fluxo intermitente)* e por ultimo o *sistema de produção* para grandes projetos em repetição.

Embora a classificação dos diferentes *sistemas de produção* em três categorias seja uma visão focada e extremamente objetiva; é importante saber que, devido à diversidade de produtos e/ou serviços disponíveis no mercado, nem sempre é possível inserir o tipo de processo produtivo em uma das três categorias propostas pelo autor acima citado. Em muitos casos a dificuldade em adequar o tipo de produção a um sistema apropriado acarreta inúmeros percalços futuros à empresa, subtraindo da produção o seu poder competitivo dentro da organização.

Outros autores ampliam a divisão dos sistemas de produção com o intuito de classificar a maioria dos processos existentes nas mais diversas áreas de produção de bens e/ou serviços. Um exemplo é a classificação dos sistemas de produção segundo JACOBS et. al (2009 p.20), onde os sistemas de produção são agrupados em cinco estruturas básicas sendo elas; *projeto, centro de trabalho, célula de produção, linha de montagem e processo contínuo*.

A determinação do sistema de produção a ser implantado em uma empresa, está diretamente relacionada ao fluxo de produção, variações de demanda, tipos de máquinas e equipamentos, *lead-time* e outros fatores relacionados ao tipo de produto e/ou serviço obtido no final do ciclo.

A título de observação cabe citar a combinação ocasional entre diferentes sistemas de produção em uma empresa (*sistemas híbridos*); esta prática acontece com muita frequência dentro das organizações, em detrimento do tipo de produto e/ou serviço desenvolvido e a necessidade de adequar o fluxo das operações envolvidas no processo. Por exemplo, pode haver *células de produção* responsáveis pela fabricação de componentes que irão formar o produto final em uma linha de montagem (*produção em série*).

Com a intenção de enumerar cada tipo de sistema de produção de maneira correta; CORRÊA (2009 p.217) ressalta alguns aspectos que diferem um sistema de produção do outro; as unidades produtivas tendem a diferir umas das outras quanto a: *volume de fluxo processado, variedade de fluxo processado, recurso dominante, incrementos de capacidade e critério competitivo de vocação*.



O contraste entre diferentes sistemas de produção corresponde diretamente ao tipo de produto, volume e variedade a qual o sistema está sujeito.

## **6 SISTEMA DE PRODUÇÃO CONTINUA (FLUXO EM LINHA)**

Os sistemas de produção em linha apresentam como exemplo dos demais sistemas, características voltadas para o tipo de produto que está sendo produzido. A noção de padronização é adotada amplamente para este sistema, assim como a previsibilidade e o sincronismo das operações ao longo de todo processo.

De acordo com MOREIRA (2008 p.10), este tipo de sistema é baseado no seqüenciamento linear das operações de produção; a previsão das etapas subsequentes possibilita o fluxo homogêneo do sistema desde que haja o balanceamento necessário para que as operações mais lentas (gargalos) não venham retardar a velocidade de todo o sistema.

A eficiência do sistema de produção em linha é posta em xeque à medida que a inflexibilidade se torna acentuada. Segundo MOREIRA (2008 p.10), a eficiência do sistema apóia-se na automação das funções antes atribuídas ao ser humano; como consequência do processo repetitivo é obtida maior confiabilidade nas micro-operações; porém, mudanças na linha de produção são onerosas e muitas vezes o retorno do investimento apenas é justificado pelo alto volume a ser processado pelo sistema.

Em geral o sistema de produção em linha é mais indicado para a produção de grandes volumes e que seja passivo de automação; outro fator decisivo para a adoção deste sistema refere-se à variedade e a flexibilidade; ou seja, a competência de se adequar a exigências do mercado; em outras palavras, a viabilidade deste sistema é vinculada à produção em grandes “lotes”; (*genericamente falando*) alta produtividade; baixa flexibilidade; e baixo custo de produção por unidade.

## **7 SISTEMAS DE PRODUÇÃO POR LOTES OU POR ENCOMENDA (FLUXO INTERMITENTE)**

A produção por encomenda em um fluxo intermitente é caracterizada pela flexibilidade do sistema e o comprometimento da sua eficiência por conta do elevado número de *setup* decorrente da rotatividade e o tamanho reduzido dos lotes de fabricação.

Para MOREIRA (2008 p.10), a possibilidade de atender uma demanda irregular de diversos produtos em um intervalo reduzido é dada através da flexibilidade do sistema. O layout da fábrica é fundamental para o funcionamento deste sistema de produção; é composto por equipamentos agrupados por afinidades, ou seja; os equipamentos são do tipo “*genérico*”, passíveis de adaptações para o atendimento das características de cada projeto, de cada produto mediante as exigências dos clientes. O fluxo obedece a uma seqüência de etapas pelas estações de trabalho onde a mão de obra especializada e a possibilidade de adaptações dos equipamentos garante a viabilidade do fluxo intermitente.

Segundo SLACK (2002 p.130) o compartilhamento dos equipamentos, da mão de obra técnica e da atenção em geral igualmente dada aos diferentes produtos processados pelo sistema, possibilitam a empresa ampliar o número de itens a serem oferecidos; em contra partida a alta variedade não condiz com o volume produzido; muitas vezes o item processado demorara a entrar novamente na “*ordem de produção*”, ou talvez nem seja mais produzido pela empresa; esta incerteza

umenta o risco da produção quando a empresa esta operando próximo da capacidade máxima instalada.

A flexibilidade conseguida com o uso de equipamentos genéricos leva também a outros problemas, principalmente com o controle de estoques, com a programação e com a qualidade; se a fábrica ou o centro de trabalho estiverem operando próximo à capacidade limite, haverá muito estoque de material em processamento, o que fatalmente aumentará o tempo das rodadas de produção, pois vários trabalhos irão requerer as mesmas máquinas ou a mesma mão-de-obra ao mesmo tempo. MOREIRA (2008 p.10).

Em resumo, a adoção de um sistema de produção por encomenda (lotes) mantendo-se um fluxo intermitente da produção, é requisito básico para as empresas que atuam em um mercado cuja demanda caracteriza-se pelas dimensões reduzidas a que se refere o tamanho dos lotes de fabricação. Este sistema possibilita a flexibilidade do sistema, porém parte deste ganho é sacrificada em função da redução do volume produzido.

Como medida paliativa, a empresa deve maximizar a eficiência do processo de produção através de programas de melhoria contínua, políticas de redução de tempos inativos de máquinas e equipamentos, diminuição e quando possível à eliminação de estoques em processo, capacitação da mão-de-obra, e o planejamento focado na eficiência.

## 8 SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA GRANDES PROJETOS

As características deste sistema de produção são notadas à medida que a sua execução avança; de acordo com MOREIRA (2008 p.11), inexistente um “fluxo” do produto nesse sistema; o processo consiste em uma sucessão de tarefas ao longo do tempo de forma pouco repetitiva; outro fator incisivo é o alto custo do seu projeto assim como a dificuldade gerencial comumente observada em sistemas desse tipo.

SLACK (2002 p. 129) descreve este sistema da seguinte forma. “Processos do tipo “projeto” são os que lidam com produtos discretos, usualmente bastante customizados. Com muita frequência, o período de tempo para de fazer o produto ou serviço é relativamente longo [...]”.

Muitas vezes em detrimento do mau planejamento inicial das operações torna-se necessário mudar a direção do projeto durante a sua execução e definir novos traçados a fim de adequar a produção as necessidades imediatas do novo projeto. Essas mudanças podem acontecer em qualquer estagio da produção, pois o tempo elevado para a conclusão e/ou entrega do bem ou serviço permitem as adequações necessárias. Alta variedade e baixo volume são características percebidas quando se refere ao sistema de produção por projeto.

## 9 SISTEMAS DE PRODUÇÃO POR LOTES

Embora este seja um sistema de produção por lotes, o mesmo difere do sistema de produção por “encomenda”; CHIAVENATO (1991 p. 51) ilustra de maneira clara suas principais características.

É um sistema utilizado por empresas que produzem uma quantidade limitada de um tipo de produto de cada vez. Essa quantidade limitada

é denominada lote de produção. Cada lote de produção é dimensionado para atender a um determinado volume de vendas previsto para um determinado período de tempo.

A expressão do autor *“Cada lote de produção é dimensionado para atender a um determinado volume de vendas previsto para um determinado período de tempo”* deixa claro que; no sistema de produção por lotes a produção antecipa a demanda e é baseada em previsões; em contra partida no sistema por encomenda a produção é iniciada apenas mediante o *“pedido”* feito pelo cliente. Desta forma a empresa é capacitada a produzir produtos com características diferentes; um produto é processado após o término do anterior.

Basicamente o layout é o mesmo do sistema de produção por encomenda, máquinas e equipamento agrupado por habilidades comuns; há necessidade de mão-de-obra qualificada, obedece uma seqüência de operações e tarefas até a conclusão do lote que está sendo processado. Neste sistema a possibilidade de ganhos provenientes da economia de escala conflita com a necessidade de a empresa manter grandes volumes estocados; enquanto no sistema sob encomenda a produção ocorrerá apenas no momento do pedido, não antes disso.

## **10 A FUNÇÃO LOGÍSTICA**

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. BALLOU (2006 p.26)

De acordo com BALLOU (2006 p.26) embora a logística empresarial seja uma área relativamente nova se comparada a outras áreas como finanças, marketing e produção; sua origem de fato não é tão atual assim. Outrora seu surgimento fora atribuído a práticas militares Norte Americanas em meados da Segunda Guerra Mundial no momento em que se tornara uma ciência encarregada da obtenção, manutenção e transportes de pessoas (soldados), equipamentos e instalações em prol da guerra.

## **11 O SURGIMENTO DA LOGÍSTICA**

De acordo com CHING (2001) o conceito de logística advém da década de 40, sendo creditados sua criação e desenvolvimento pelas forças-armadas Norte Americanas durante o embate da Segunda Guerra Mundial, cuja disposição de armamentos e suprimentos alocados em locais estratégicos foi fundamental no desfecho do conflito.

Reforçando a definição do conceito de Logística, BALLOU (1993), define-a como uma disciplina que aborda entre outras áreas, a área de transportes, distribuição física, suprimentos, e também a administração de materiais. Fatores como estes justificam a importância da estratégia logística dentro de um ciclo produtivo.

Hoje se sabe que o conceito de logística pode ser aplicado a todas as áreas que requerem um fluxo eficaz de materiais, pessoas ou informações; sejam ambientes industriais, setores do comércio, instituições prestadoras de serviços enfim; fora deixado em segundo plano a visão de que esta a carga da logística

apenas as operações *transporte, processamento de pedidos e armazenagem*; funções básicas da logística.

No momento em que a logística disponibiliza o produto certo, no lugar certo, no momento certo, nas condições requeridas a um custo mínimo, possibilita a função produção atingir a excelência no atendimento de seus critérios de desempenho dando-lhe a condição de fator competitivo da empresa.

Em função da crescente competitividade entre os mais variados setores produtivos, apoiados pela quebra de barreiras entre estados, denominada globalização, fazem com que empresas busquem na logística maior agilidade e conseqüentemente maior presteza nas negociações, tornando assim, mais dinâmico todo o ciclo que envolve desde a fabricação de produtos até a prestação de serviços.

## **12 A LOGÍSTICA APLICADA NA PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

Para BOWESOX e CLOSS (2007) a eficiente da logística só é possível de ser alcançada quando cinco pontos considerados fundamentais estiverem relacionados, ou seja, projeto de rede, informação, transporte, estoque, armazenagem e manuseio de materiais e embalagens.

Simplemente não se pode analisar de maneira separada a importância da logística e da produção no contexto empresarial. A produção luta para aumentar sua eficiência ao passo que a logística contribui diretamente para que o sistema produtivo seja melhorado; esta relação é percebida no momento em que os critérios de desempenho da produção se tornam prioridades competitivas da organização.

Quando a produção busca aumentar a qualidade do “*processo*” apóia-se no gerenciamento eficaz da logística no ambiente produtivo; o fluxo homogêneo de materiais e informações provenientes da logística correta possibilita a produção executar suas micro-operações de forma constante e segura uma vez que cada item esta disponível no momento certo, no momento certo, na quantidade e qualidade requeridas. Isso torna o sistema mais confiável e capaz de gerar produtos com o padrão de qualidade que o cliente esta disposta a pagar para adquiri-lo.

A “*qualidade*” no processo de manufatura aumenta sua eficiência, torna-o mais confiável e menos suscetível a erros; critérios como estes eliminam desperdícios, restringem as necessidades de estoques e imobilização de capital. A conseqüência destes resultados provenientes ainda do bom gerenciamento logístico agregado ao processo produtivo é a redução dos custos de fabricação; vantagem esta que pode ser vista na redução do preço final ao cliente ou o aumento na margem de lucro da empresa.

Atender as micro-operações de um sistema produtivo rapidamente garante que o cliente final será atendido no momento solicitado. Daí a importância evidente do fluxo logístico no atendimento das necessidades do cliente, seja ele interno ou externo a empresa.

As vantagens provenientes da logística em conjunto com a produção são inúmeras; uma das mais notadas é confiabilidade que o processo de produção passa a empresa. Esta confiabilidade esta relacionada à imagem da empresa; os acordos assumidos junto aos clientes somente serão cumpridos na medida em que a produção se tornar capaz de ofertar produtos com qualidade, a um custo aceitável, de forma rápida e confiável. Qualidades que a produção tem plenas condições de atender através do trabalho em conjunto com a logística.

Dentre todas as vantagens que a logística integrada ao processo produtivo pode oferecer a empresa, destaca-se neste cenário a questão da “flexibilidade”. Um processo produtivo flexível é um critério imprescindível nos dias atuais; o aumento na adoção de políticas como o *Just in time*, sistemas de redução de estoques e processamentos de pedidos em intervalos menores exigem que a empresa seja flexível o suficiente para se manter competitiva oferecendo uma ampla gama de produtos, quantidades e formatos variados dentre outros fatores.

### 13 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que tanto as áreas de produção e logísticas buscam atender eficientemente seus clientes baseados em fatores na maioria dos casos comuns, compreendendo tempo de execução de tarefas e qualidade de serviços.

Deve ficar claro que as decisões logísticas agem diretamente sobre a estratégia produtiva de uma empresa, afetando o planejamento da produção. Se pensarmos que o tempo necessário para o recebimento de uma matéria-prima varia relativamente à medida que a logística executa suas atividades de processamento de pedidos e transporte, e em alguns casos a manutenção de estoques, (*atividades primárias da logística*), torna-se nítido um dos pontos onde ocorre a interface entre *produção e logística*.

Outro ponto que deve ser destacado na relação entre a área de *produção* e de *logística* é o estoque; tal afirmação se dá pela influencia direta em decisões que irão dimensionar o tipo de trabalho que ambas as áreas devem executar. Com base no fluxo de informações decorrente em uma cadeia produtiva, o estoque tende movimentar-se em função de necessidades produtivas.

Concluindo, é nessa situação que ocorre a convergência de todos os trabalhos da logística de modo que o subsídio a produção efetivamente aconteça. A partir daí começa a ser formulado um cenário onde cada atividade tanto do ramo da produção quanto da logística tendem a se encaixar na medida em que os fluxos de informações, serviços e financeiro vão se interpondo e criando condições favoráveis para o atendimento dos objetivos e estratégias empresariais estabelecidas.

### REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BALLOU, R. H. Logística Empresarial. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1993
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.; J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2007
- CHENG, L. C. et al. *QFD: Planejamento da qualidade*. Contagem, MG. Editora Littera Maciel Ltda, 1995.
- CHING, H. Y. Gestão de Estoque na Cadeia de Logística Integrada. São Paulo: Atlas, 1999.
- CORRÊA, H,L; CORRÊA, C,A. *Administração de Produção e de Operações*. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo. Editora Atlas S.A, 2009.
- GIANESI, I.G. N; CORRÊA, H.L. *Administração estratégica de serviços: operações para satisfação do cliente*. São Paulo. Atlas, 1994.

GOMES, PAULO. J.P. *A evolução do conceito de qualidade: Dos bens manufacturados aos serviços e informação*. Disponível em: <<http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno22004/GomesBAD204.pdf>>. Acesso em: 3 de Agosto de 2010.

JACOBS, F, R; CHASE, R, B. *Administração da Produção e de Operações*. O essencial. São Paulo. Bookman, 2009.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*: 2 ed. São Paulo. Atlas 2002.

## A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE LEAN MANUFACTURING: UMA ANÁLISE NA LITERATURA INTERNACIONAL

Prof. MSc. Célio Favoni  
FATEC Jahu

### RESUMO

A filosofia de Produção ou Manufatura Enxuta surge como necessidade de adaptação das empresas japonesas para as limitações geográficas e estruturais após a II Guerra. A filosofia Lean é baseada em esforços para eliminação de desperdícios e focada em atividades que não agregam valor e que possam ser otimizados ou eliminados. Considerando que esta filosofia deu as empresas que a implantaram, vantagens competitivas que as colocaram em posição de liderança ou economicamente viáveis, o objetivo deste trabalho é apresentar um levantamento bibliográfico sobre Lean Production, publicado no período de 2001 à 2009. Para tanto foi necessário identificar aspectos na literatura internacional, contemplando cinco etapas: (a) palavras chaves; (b) autores que mais publicaram; (c) principais periódicos; (d) número de publicações no período pesquisado, e (e) origem das publicações. Com base nos resultados, verificou-se que ainda há muito espaço sobre o tema a ser explorado. Além disso, foi identificado que um grande número de publicações está concentrado em apenas dois países: EUA e Reino Unido e poucas publicações de autores de instituições japonesas, berço da produção enxuta. A contribuição do presente trabalho tem a intenção de nortear novos pesquisadores a expandir essa pesquisa a partir da produção acadêmica internacional.

**Palavras-chaves:** Produção Enxuta, Manufatura Enxuta, Sistema Toyota de Produção (STP)

### ABSTRACT

The Production or Manufacturing Lean philosophy appears as a need of adaptation of the Japanese companies to geographic and structural limitations after the "World War". The Lean philosophy is based on efforts for elimination of wastefulness and focused on activities that do not add value and that they can be optimized or eliminated. Considering that such philosophy gave the companies which implanted it, the competitive advantages that displaced them in economically viable position of leadership, the objective of this paper is to present a bibliographical survey on Lean Production, published from 2001 to 2009. Therefore it was necessary to identify aspects in international literature, considering five stages: (a) key words; (b) authors most publicized; (c) main periodic; (d) issues examined in the period, and (e) origin of publications. Based on results, was verified that there are many rooms on the subject to be explored. Moreover, it was identified that a great deal as publication is concentrated only in two countries: the U.S.A. and the United Kingdom beside a few authors of Japanese institutions, cradle of the lean production. The contribution of the present research has the intention to guide new researchers to expand this matter from international academic production.

**Keywords:** Lean Production, Lean Manufacturing, Toyota Production System (TPS)

## 1 INTRODUÇÃO

Quando Henry Ford e Alfred Sloan criaram a produção em massa, as idéias que adotaram já rondavam pelo ar, pois já se percebia que as velhas modalidades de produção artesanal haviam chegado ao limite. A indústria frigorífica, por exemplo, já possui linhas de “desmontagem”, para cortes de carcaças, antes do final do século XIX.

Da mesma maneira que Ford e Sloan criaram novos conceitos de produção, o caos do pós-guerra no Japão propiciou e exigiu novos paradigmas. A proposta da Produção Enxuta (*Lean Production*), adotada pelas empresas japonesas a partir dos anos 40, tendo Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, da Toyota, como seus mais importantes ícones, propiciaram e incluíram novos mecanismos para a excelência de produção, e reuniram o melhor dos métodos artesanais e a da produção em massa: redução de custos unitários, aumento expressivo da qualidade, variedades de produtos e trabalho cada vez mais estimulado (WOMACK, JONES e ROOS, 2004).

O despertar destes novos conceitos somente foi mostrado ao resto do mundo no final dos anos 80, quando do lançamento do livro “*A máquina que mudou o mundo*” de Womack e Jones (1992). Neste livro foram publicados os resultados de uma pesquisa realizada pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* acerca do desempenho superior das empresas automotivas japonesas, mais especificamente da Toyota Motor Company, frente às empresas americanas. O Sistema Toyota de Produção (STP) foi criado a partir da identificação dos desperdícios pertinentes à produção e da criação de uma série de ferramentas para evitá-los, partindo de técnicas simples de gestão visual que permitem que cada pessoa saiba o que deve fazer em diferentes situações (HOLWEG, 2007).

Esse processo de mudança testemunhou a transformação da manufatura tradicional (em massa) para a abordagem toyotista (*lean production*), obrigando as empresas, principalmente as ocidentais, a buscarem novas maneiras de se manterem competitivas, ou seja, enxutas.

Paralelamente, as empresas perceberam que a manutenção dos negócios representa um desafio cada vez maior e exige que procurem a obtenção de posicionamento dentro da sua indústria, seja na liderança de custos ou na diferenciação do produto. Esta busca significa para Porter (1990) conseguir vantagens competitivas na interação com concorrentes, novos produtos ou serviços, fornecedores e consumidores. Essas interações determinam à lucratividade do negócio, os custos e os investimentos necessários para competir.

O grande desafio atual das organizações é como fazer a manufatura contribuir com esses objetivos, buscando o sucesso competitivo, perpetuando-as de forma sustentável. As companhias com vantagem competitiva em manufatura, com destaque as japonesas, têm liderado segmentos industriais como automóveis, eletrônicos, etc. Para as empresas ocidentais, o sucesso dependia das áreas de *marketing*, finanças e estratégia, deixando a manufatura de lado, a não ser controlar custos, entregas e qualidade (SLACK, 2002).

Nazareno (2007), relata que muitas empresas ao tentarem programar projetos de produção enxuta não alcançaram os resultados desejados, sendo comuns às interrupções no processo de implementação sem saber ao certo como prosseguir, bem como sustentar resultados obtidos. Feld (2000 apud NAZARENO, 2007) apresenta algumas razões para o fracasso dos projetos como: falta de visão clara de como deve ser o novo ambiente enxuto; falta de uma definição da direção a ser



tomada e dos passos necessários para tal; conhecimentos limitados quanto à forma de conduzir a implementação; foco direcionado para os mecanismos de funcionamento dos novos processos, além da pouca atenção dada aos impactos dessas mudanças na organização.

Considerando que apesar do aumento da procura pelas ferramentas de gerenciamento das atividades produtivas (elementos da Produção Enxuta), em que a grande maioria das empresas, principalmente as Pequenas e Médias (PMEs), ainda se utilizam de antigos mecanismos de controle e execução de operações (produção em massa) ou implantado parcialmente alguns elementos da filosofia *Lean*, o propósito deste trabalho é mapear a produção acadêmica sobre a *Lean Production*, divulgada no período de 2001 à 2009.

O presente trabalho está composto desta introdução e de mais quatro seções. A seção seguinte apresenta uma breve revisão sobre *Lean Production*, seguida da seção três que caracteriza a Metodologia utilizada nesta pesquisa. Na seção quatro é relatada a produção acadêmica, finalizando a seção cinco com as considerações finais seguida das referências.

## 2 LEAN PRODUCTION

Vários autores (WOMACK, JONES e ROOS, 2004; YOSHINO, 2008; NAZARENO, 2007 e SILVA & RENTES, 2004) têm argumentado que o sistema de produção introduzido pela Toyota – *Lean Production* – ou Produção Enxuta, é o sucessor do tradicional modelo de produção em massa fordista e este novo modelo pode ser aplicado em qualquer organização empresarial.

A Toyota chamou atenção mundial pela primeira vez na década de 1980, quando se percebeu a qualidade e a eficiência dos carros japoneses em comparação com os produzidos pelo ocidente, sendo que duravam mais que os americanos e exigiam menor manutenção (LIKER, 2005).

A história da Toyota se confunde com a própria história do Japão.

Nos anos 1950, o governo japonês acreditava que uma indústria automobilística forte deveria ser de produção elevada, com especialização em diferentes tamanhos de carros e preços competitivos.

Em vez disso, a Toyota, a Nissan e outras companhias desafiaram o governo e propuseram serem construtores de carros completos e com variedade de modelos. O principal engenheiro da Toyota e, responsável pela implantação de novas formas de produção, foi Taiichi Ohno, que rapidamente percebeu que utilizar os métodos de Detroit, não poderia ter sucesso. Sabia que somente os métodos da produção artesanal, não poderiam fabricar produtos para o mercado em massa e diante disso teve que procurar um novo enfoque de produção (WOMACK, JONES & ROOS, 2004).

Por volta de 1940, a companhia comprou poucas prensas americanas para fabricação de automóveis. Devido ao tamanho do mercado, essas prensas tinham que operar com relativa flexibilidade, ou seja, fabricava-se de acordo com a mudança de *design* do produto. Essa maneira de produzir em pequena escala, obrigou-os a criar trocas rápidas de sua ferramentaria (*setup*), e assim tornar as máquinas e conseqüentemente a produção, flexível. No início, a Toyota importou máquinas, mas com a guerra, a empresa solidificou seu sistema produtivo com máquinas e equipamentos próprios e se tornou independente em máquinas “chão de fábrica”, reduzindo seu custo em torno de 12% por unidade manufaturada (HOUNSHELL, 1984).

Depois da II Guerra Mundial a indústria japonesa teve que ser completamente reconstruída. Não havia volume de vendas para justificar o modelo de produção em massa ao estilo de Detroit, além do que o mercado japonês de automóveis era altamente segmentado. Assim os engenheiros japoneses tiveram que adequar às necessidades práticas deste novo mercado e desenvolveram os princípios da Produção Enxuta (HOLWEG, 2007).

A Toyota enfrentou uma grave crise durante o período recessivo de 1948-49, aprendendo duas importantes lições: limitar seu volume de produção e gerenciar recursos humanos, buscando a estabilização de seus funcionários em longo prazo. Ohno afirmou: “nós aprendemos lições da crise: o aumento da produtividade e redução de custos tinham que ser acompanhados por volume de produção limitado e significava em produzir somente o que vendíamos e justamente quando vendíamos. Nós aprendemos que o aumento da produtividade por si só, não era bom, e que nós não deveríamos simplesmente imitar o estilo da produção em massa” (LIKER, 2005).

Ohno recebeu de Eiji Toyoda a tarefa de “igualar-se à Ford em produtividade”. Após várias visitas às montadoras americanas, Ohno e seus engenheiros se surpreenderam ao notar que o sistema de produção em massa não havia evoluído muito desde as primeiras visitas. Havia muitas falhas enquanto que os equipamentos estavam produzindo grandes lotes e gerando estoques (YOSHINO, 2008).

Diante da impossibilidade de implantar a filosofia de produção americana, Ohno acreditava na importância do fluxo contínuo de materiais, na padronização dos processos e na eliminação de perdas (desperdícios), diferentemente do que acontecia no Fordismo.

Uma idéia importante foi o conceito de “puxar” (*pull*) a produção, inspirado em visitas aos supermercados americanos, onde somente se repõe a mercadoria quando o consumidor retira da prateleira. A abordagem *Just in Time (JIT)* foi uma contribuição de Kiichiro Toyoda (fundador da Toyota Motor Company), influenciado por uma viagem de estudo às plantas da Ford em Michigan e também conheceu o sistema de supermercado dos Estados Unidos, que recoloca os produtos nas prateleiras assim que os clientes os compram (LIKER, 2005). Dessa visão surgiu o sistema *Kanban* que somente começou em 1950, através de Taiichi Ohno e originalmente foi chamado de “sistema de supermercado” e adaptado ao processo fabril da Toyota (FUJIMOTO e TIDD, 1984).

Em 1946, Ohno propôs algumas ferramentas que passariam a ser utilizadas no TPS, tais como: nivelamento do volume de produção; *JIT (kanban)*; *layout* focado no produto; trabalho multifuncional, bem como a padronização do trabalho. Para o nivelamento da demanda criou o *Heijunka Box* a fim de nivelar a produção na montagem e na manufatura.

Dentro da filosofia do sistema de produção japonês, um dos principais elementos do TPS é o *kaizen*, isto é, uma abordagem de melhoria contínua para eliminar desperdícios, sendo que o princípio é melhorar o trabalho em toda a sua organização, focar nas operações que não agregam valor e eliminar desperdícios que geram custos e não valoriza o produto ou serviço (YOSHINO, 2008).

O conceito *Lean Production* ou Produção Enxuta, também se refere a outros elementos como: fluxo contínuo de materiais, produção puxada, 5S, *poka yokes* entre outros, usados para favorecer o lucro a curto, médio e longo prazos e a possibilidade de fazer muito mais, com os mesmos recursos (equipamentos e mão-de-obra) (WOMACK & JONES, 2004).

A Produção Enxuta surgiu como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios ou perdas (em japonês *Muda*), como, por exemplo, excesso de inventário entre as estações de trabalho e tempo de espera elevados.

Para Womack & Jones (2004), o *Pensamento Enxuto* é uma forma de especificar valor, alinhando a melhor seqüência de acordo com o que agrega valor para o cliente final, com menos esforço humano, menor quantidade de equipamento, estoque reduzido em curto espaço de tempo.

Uma vez estabelecido os objetivos desta pesquisa e, mediante a contextualização sobre os princípios *Lean* que é uma filosofia que tem proporcionado sucesso nas empresas, isto foi relevante para a realização desse trabalho, conforme a metodologia tratada na próxima seção.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa é considerada como um processo, composta de atividades inter-relacionadas no espaço e tempo, que devem ser seguidas para que os objetivos sejam alcançados. Para GHOURI *et al* (1994), um processo de pesquisa deve ser seqüenciado por: a) definição do problema a ser estudado; b) estratégia para coleta das informações; c) tipos de medições a serem utilizadas; d) estratégia de coleta de dados e amostragem; e) análise e interpretação dos dados e; f) divulgação da pesquisa

Conforme Sellitz *et al.* (1975), existem três tipos de pesquisa:

Pesquisa explanatória: tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses;

Pesquisa descritiva: precisa de uma determinada situação ou fenômeno e a classificação das variáveis;

Pesquisa causal: verifica as relações de causa e efeito entre as variáveis.

De acordo com Berto e Nakano (1999) as abordagens de pesquisa são formas que orientam o processo a qual se quer investigar, buscando a aproximação e focalização do problema ou fenômeno que se pretende estudar, utilizando-se métodos e tipos de pesquisa adequados a proposta desejada.

A abordagem da pesquisa pode ser quantitativa ou qualitativa (ou ambas) e conduz às formas de aproximação e localização do fenômeno a ser estudado.

As abordagens de pesquisa tradicionais são as chamadas quantitativas, com natureza empírica e hipóteses “fortes” e bem formuladas. Baseiam-se em métodos lógico-dedutivos e buscam explicar a realidade através de modelos matemáticos e estatísticos. São como soluções provisórias ao problema, servindo para orientar a investigação através de testes, verificação, observando os segmentos a serem observados, evitando dispersões (BERTO e NAKANO, 1999).

Já a abordagem qualitativa preocupa-se com o contexto e concentra-se na interpretação do indivíduo sobre o fenômeno estudado, facilitando o entendimento do pesquisador sobre mecanismo do fenômeno (BRYMAN, 1989).

O método escolhido para o delineamento desta pesquisa foi de cunho exploratório descritivo, de natureza predominantemente quantitativa. Na visão de Gil (1995), a pesquisa exploratória tem a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos, enquanto a pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. Os seus dados descritivos buscam identificar relações, causas, efeitos, conseqüências e

outros aspectos considerados necessários à compreensão da realidade estudada para pesquisa qualitativa.

A sistemática adotada para a realização desta pesquisa seguiu passo a passo conforme detalhado a seguir. Foram realizadas buscas para quantificar a literatura internacional através das bases: *Emerald*, *Compendex*, *Science Direct* e *Web of Science*, pela credibilidade que possuem no meio acadêmico. Dentro desta base iniciou-se a busca através da expressão “*Lean Production*” e “*Lean Manufacturing*” (Produção Enxuta e Manufatura Enxuta).

Foram encontrados 397 artigos não repetidos, e através deles foi feita uma seleção mediante a adoção de dois critérios. O primeiro critério utilizado foi pelo título, palavras-chave e resumo dos artigos que estivessem relacionados à Produção/Manufatura Enxuta.

Um segundo critério utilizado foi a Classificação dos Periódicos conforme a CAPES (2010), na Área de Avaliação da Engenharia III, que classificam os periódicos nacionais e internacionais quanto ao nível de Qualidade como Qualis A, B ou C. Através da aplicação dos critérios estabelecidos, foram selecionados 243 artigos.

A partir da seleção dos 243 artigos, foi criado um banco de dados com o auxílio do Microsoft Excel, relacionando os artigos por autores, instituição a que pertencem, periódico em que o artigo foi publicado, nome do artigo e ano de publicação. Com base nesses dados e utilizando a tabela dinâmica, foi possível analisar aspectos da amostra coletada com as informações dos autores que mais publicaram, os periódicos onde foi encontrado o maior número de publicações, o número de publicações no período de 2001 a 2009, a periodicidade que as publicações mantiveram sobre o tema e as instituições as quais os artigos foram gerados.

A próxima seção retrata a aplicação das etapas definidas na metodologia, demonstrando a produção acadêmica relativa ao tema abordado do trabalho.

## **4 PRODUÇÃO ACADÊMICA**

Com o banco de dados gerado pela pesquisa conforme a sistematização detalhada na metodologia, na amostra selecionada de 243 artigos foi repetido o título dos mesmos que continham mais de um autor, para identificar o número de publicações referentes a cada autor específico, sendo identificados um total de 434 autores.

Na seqüência da pesquisa foram analisados os autores que tiveram o maior número de trabalhos citados entre a amostra selecionada, com o intuito de identificar um autor de destaque que possa ajudar no direcionamento como autor referencial para o desenvolvimento da pesquisa.

### **4.1 AUTORES QUE MAIS PUBLICARAM**

Dos 434 autores encontrados nos 243 artigos foram identificados que trezentos e noventa e dois autores tiveram apenas uma publicação cada, enquanto os outros quarenta e dois tiveram mais que uma publicação conforme a Tabela 1, destacando-se os autores Brandt e Engle com cinco publicações e James e Waurzyniak com quatro publicações. Com esse resultado, apesar dos autores terem sido destacados com o maior número de publicações dentro da seleção dos 243

artigos, não significa que eles sejam os autores referenciais, pois seu número de publicações representa apenas 7,4% na amostra selecionada.

**Tabela 1 – Publicações por autor**

<b>Autores</b>	<b>Publicações</b>	<b>Autores</b>	<b>Publicações</b>
Brandt, D.	5	Flinchbaugh, J.	2
Engle, P.	5	Frank Chen, F.	2
James, T.	4	Herron, C.	2
Waurzyniak, P	4	Hogan, B. J.	2
De Castro Vila, R.	3	Jayaram, J.	2
Donnelly, T.	3	Laburu, C. O.	2
Harris, A.	3	Lee, W.L.	2
Holweg, M.	3	McManus, K.	2
Olexa, Russ	3	Morris, D.	2
Serrano Lasa, I.	3	Pham, D.T.	2
Tiwari, M. K.	3	Shah, R.	2
Van Aken, E. M.	3	Singh, R.K.	2
Ahmad, M.	2	Slomp, J.	2
Allwood, J.M.	2	Stamm, D. J.	2
Arbós, L. C.	2	Thomas, A.	2
Brian, B.	2	Ting, A.	2
Cross, C. S.	2	Towill, D. R.	2
Dahlggaard-Park, Su Mi	2	Venables, M.	2
De Treville, S.	2	Wallace, T	2
Dhafr. N.	2	Ward, P. T.	2
Emiliani, M. L.	2	Womack, J. P.	2

**Fonte:** pesquisa realizada

Seguindo a análise das publicações, foram identificados os periódicos com o maior número de publicações e que se destacaram.

## 4.2 PRINCIPAIS PERIÓDICOS

Durante a análise das publicações, foram identificados que dos 243 artigos selecionados, os mesmos foram publicados em dezesseis periódicos distintos conforme apresentados na Tabela 2.

Entre os dezesseis periódicos distintos dois deles tiveram apenas quatro artigos publicados em cada um, um teve apenas cinco publicações, três deles tiveram seis artigos publicados e dois deles tiveram oito publicações. Os maiores periódicos em número de publicações tiveram 80% dos artigos publicados (196 artigos).

Dos periódicos que tiveram uma representatividade de 80% no número de publicações, apresentados na Tabela 2, estão classificados respectivamente como Qualis A e Qualis B, conforme a classificação do CAPES. Porém, apesar dos

periódicos *Manufacturing Engineering*, *Industrial Engineer* e *Manufacturing Engineer* não aparecerem na classificação Qualis da CAPES, são periódicos de cunho Internacional, e tiveram uma representatividade no número de publicações superior aos classificados pela CAPES.

**Tabela 2 – Periódicos com o maior número de publicações**

PERIÓDICO	TOTAL GERAL
Manufacturing Engineering	61
International Journal of Production Research	33
Industrial Engineer	30
Manufacturing Engineer	22
International Journal of Operations & Production Management	15
Journal of Manufacturing Technology Management	13
International Journal of Production Economics	12
Production Planning and Control	10
Journal of Operations Management	8
TQM Journal	8
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	6
International Journal of Automotive Technology and Management	6
Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	6
International Journal of Industrial Engineering	5
International Journal of Technology Management	4
Supply Chain Management: An International Journal	4
<b>Total geral</b>	<b>243</b>

**Fonte:** pesquisa realizada.

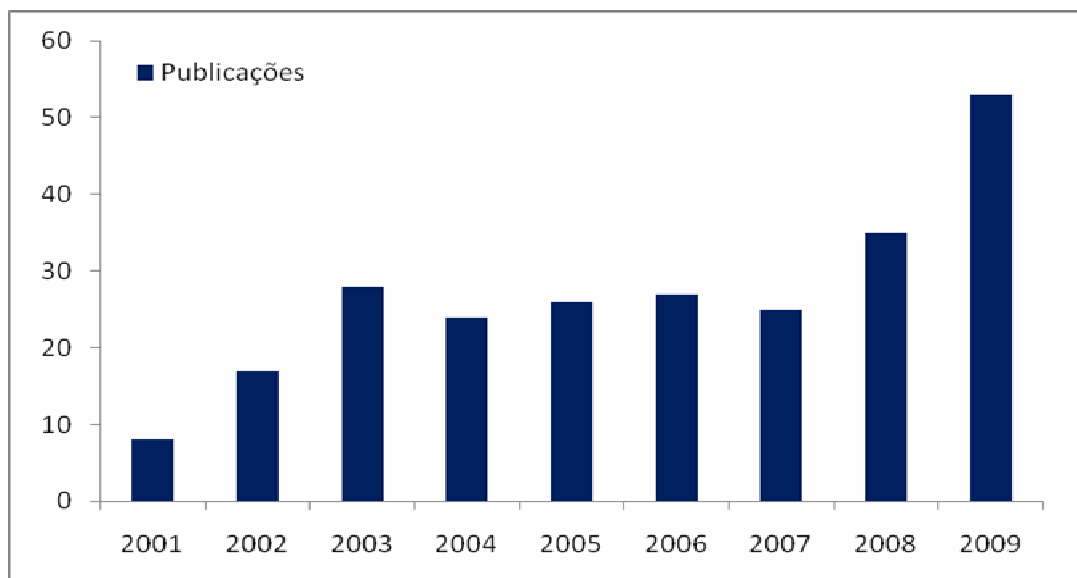
Ainda a respeito dos periódicos *Manufacturing Engineering*, *Industrial Engineer* e *Manufacturing Engineer*, vale destacar que os artigos publicados apresentaram uma forte envolvimento com as iniciativas e programas *Lean* executados pelas empresas de grande porte nos EUA e Europa.

À medida que foram sendo analisados os artigos, houve também uma preocupação sobre a constância da publicações em relação ao tema.

#### 4.3 NÚMERO DE PUBLICAÇÕES NO PERÍODO PESQUISADO

A Figura 1 apresenta as publicações ao longo do período de 2001 a 2009, de maneira que possa ser analisada a periodicidade das mesmas.

A análise sobre a periodicidade das publicações está relacionada o quanto o tema abordado sobre *Lean Production* já foi e continua sendo estudado. Além da importância de identificar o campo existente para ser pesquisado.



Fonte: pesquisa realizada.

**Figura 1 – Número de publicações ao longo do período pesquisado.**

Analisando os dados da Figura 1, foi possível identificar um crescimento no número de publicações nos últimos cinco anos, com destaque a 2008 e 2009 que tiveram 35 e 53 publicações, respectivamente.

Na análise cruzada entre os três periódicos com o maior número de publicações e os anos com o maior número de artigos, a Tabela 3, deixa em evidência que os artigos publicados neste período mostraram aumento entre 2001 e 2003, com um pequeno declínio entre 2004 e 2007, mas que passaram a ter forte interesse da comunidade acadêmica a partir de 2008, além do maior número de publicações no periódico americano *Manufacturing Engineering*.

**TABELA 3 – Periódicos com o maior número de publicações.**

PERIÓDICO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total Geral
Manufacturing Engineering	2	7	17	5	2	6	7	6	9	61
International Journal of Production Research	1	3	2	1	3	3	6	6	8	33
Industrial Engineer				6	7		4	9	4	30
Manufacturing Engineer		2	4	4	7	3	2			22
International Journal of Operations & Production Management	2	1	2	4	1	2			3	15
Journal of Manufacturing Technology Management					1	1	1	4	6	13
International Journal of Production Economics	1	1	1	1	1	2	1		4	12
Production Planning and Control			1			2	1	2	4	10
Journal of Operations Management			1	1		2	2		2	8
TQM Journal	1				1	2		2	2	8
International Journal of Advanced Manufacturing Technology						1		1	4	6
International Journal of Automotive Technology and Management				1	1			2	2	6
Robotics and Computer-Integrated Manufacturing		1			1	2	1	1		6
International Journal of Industrial Engineering						1		1	3	5
International Journal of Technology Management		2						1	1	4
Supply Chain Management: An International Journal	1			1	1				1	4
<b>Total geral</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>243</b>

**Fonte:** pesquisa realizada.

Na busca de detalhes que pudessem fazer um maior recorte na pesquisa, ajudando a direcionar para maior enfoque no tema, foram analisadas as instituições elaboradoras dos artigos, assim como o país origem dessas instituições.

#### 4.4 INSTITUIÇÕES DAS PUBLICAÇÕES

Várias análises e considerações foram feitas, evitando interpretação distorcida. Entre as diversas considerações destacam-se que cada autor está vinculado a uma instituição, as publicações foram originadas por quatrocentos e trinta e quatro autores, que publicaram em um ou mais artigos.

Primeiramente, conforme Tabela 4, foi feito um levantamento sobre a origem das instituições, o número de instituições por país, e o número de publicações, sendo identificadas cento e sessenta instituições distintas, localizadas em vários países. O objetivo desse levantamento foi para associar as instituições com os países que mais publicaram.

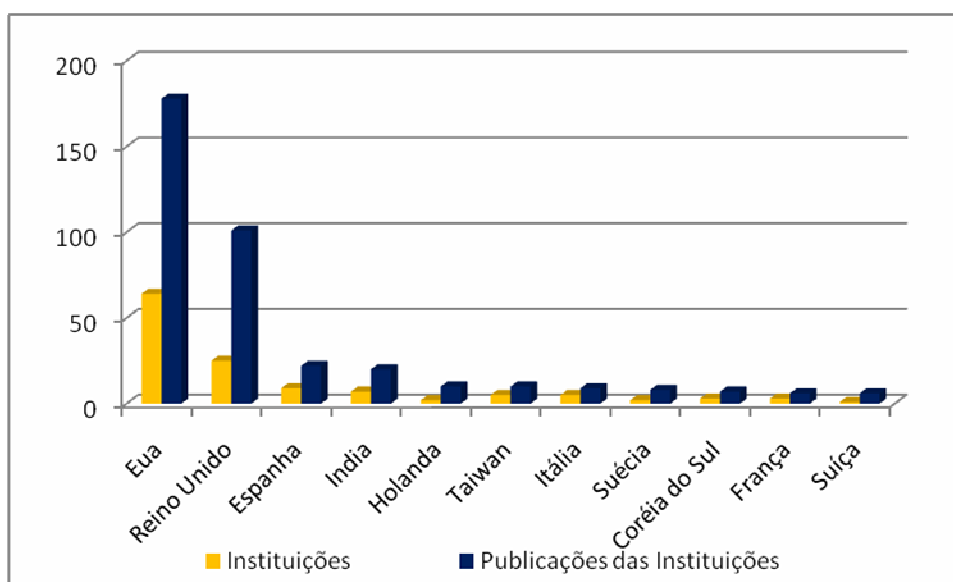


**Tabela 4 – Periódicos com o maior número de publicações.**

ORIGEM DAS INSTITUIÇÕES	Nº DE INSTITUIÇÕES	PUBLICAÇÕES DAS INSTITUIÇÕES
Eua	64	178
Reino Unido (UK)	25	101
Espanha	9	22
Índia	7	20
Holanda	2	10
Taiwan	5	10
Itália	5	9
Suécia	2	8
Coréia do Sul	3	7
França	3	6
Suíça	1	6
Diversos	34	57
<b>Total geral</b>	<b>160</b>	<b>434</b>

Fonte: pesquisa realizada.

Na seqüência foram identificados os países que tiveram o maior número de instituições e com o maior número de publicações, conforme representado na Figura 2, destacando os Estados Unidos, seguido pelo Reino Unido (UK), Espanha, Índia, Holanda, Taiwan, Itália, Suécia, Coréia do Sul, França e Suíça. Destaca-se que somente os dois principais países (EUA e UK), tiveram representatividade de 55% e 64% no número de instituições e publicações, respectivamente.



Fonte: pesquisa realizada.

**Figura 2 – Países originários das instituições e publicações dessas instituições.**

Foi possível diagnosticar que apesar dos conceitos e a filosofia da Produção Enxuta terem sido originados no Japão, este não é um grande “produtor” de artigos científicos sobre o tema. Provavelmente isto se explica pelo fato de que este modelo

de produção está alicerçado na cultura japonesa e coube aos demais países estudarem a sua implantação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido partindo da premissa que o tema estudado é hoje um dos modelos de produção que as empresas têm buscando para aumentar a sua competitividade, colaborando assim o seu sucesso ou fracasso.

Para colaborar com a discussão deste modelo foi proposto um levantamento bibliográfico da produção acadêmica sobre a Produção Enxuta (*Lean Production*), considerando que as ferramentas e a filosofia *Lean* podem colaborar e muito com as empresas, pequenas e médias ou grandes.

Para a realização do mapeamento da produção acadêmica publicada no período de 2001 a 2009, foi seguida sistematicamente a metodologia definida, delineada em cinco etapas.

A primeira etapa foi busca em bases acadêmicas internacionais que teve como resultado um papel fundamental na seleção dos artigos, com os termos *Lean Production* ou *Lean Manufacturing*.

Com os artigos selecionados, a segunda etapa foi a classificação dos autores que mais publicaram. Nesta etapa não foi possível identificar um autor referencial, pois os autores de destaque Brandt, Engle, James e Waurzyniak, representaram apenas 7,4% dos artigos selecionados. Para a obtenção de um melhor resultado considera-se necessário aumentar a seleção dos artigos, buscando evidenciar algum autor de destaque que possa servir como linha central de referência.

Já na terceira etapa ficou bem identificado que quatro periódicos: *Manufacturing Engineering*, *International Journal of Production Research*, *Industrial Engineer* e *Manufacturing Engineer*, tiveram o maior número de publicações e poderão servir como referenciais para ampliar a seleção dos artigos.

Em relação ao resultado da quarta etapa que era a periodicidade das publicações, foi possível identificar que durante todo o período pesquisado houve um acréscimo, com algumas oscilações, no número de publicações ao longo dos anos. Esse resultado demonstrou que o tema da pesquisa continua sendo foco de estudo na academia, gerando um conforto na continuidade da pesquisa.

Finalizando o mapeamento da produção acadêmica foram identificados que os países em que as instituições mais publicaram, são países desenvolvidos e com grande número de empresas multinacionais. Esse resultado pode ajudar em futuras pesquisas na busca de artigos das instituições desses países em destaque, como no caso dos EUA e Reino Unido.

Apesar de algumas lacunas identificadas nos resultados apresentados durante a aplicação das cinco etapas, foi possível concluir o mapeamento da produção acadêmica sobre a *Lean Manufacturing / Production*.

A contribuição desse artigo é que este mapeamento sirva para futuras pesquisas, de modo que possa ser dada continuidade através da análise dos artigos selecionados, além da divulgação do tema pesquisado não somente para as grandes companhias, mas também para pequenas e médias empresas.

## REFERÊNCIAS

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. *A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento dos métodos e tipos de*

pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 19., e INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING (ICIE),. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ/ABEPRO, 1999.

BRYMAN, A. *Research Methods and Organization Studies*. New York: Routledge, 1989.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – banco de dados. Disponível <http://www.capes.gov.br>. Acesso em 12/07/2010.

FUJIMOTO, T.; TIDD, J. *The UK & Japanese automobile industries: adoption & adaptation of Fordism*. University of Tokio, Japan, 1984.

GHAURI, P. N.; GRONHAUG, K.; KRISTIANSLUND, I. *Research Methods in Business Studies: A Practical Guide*. New York: Simon and Schuster Trade, 1994.  
GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

HOLWEG, M. The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, n.25, p.420-437, 2007.

HOUNSHELL, D.A. *From the American System to Mass Production 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the U.S.* Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1984.

LIKER, J. K. *O Modelo Toyota: Os 14 princípios de Gestão da maior Fabricante do Mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

NAZARENO, R. R. *Desenvolvimento de Sistemas Híbridos de Planejamento e Programação da Produção com foco na implantação de Manufatura Enxuta*. 321f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

PORTER, M.E. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990, 16ª reimpressão.

SELLTZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Edusp, 1975.

SILVA, V. C. O.; RENTES, A. F. *A importância da produção enxuta nas empresas brasileiras do setor agroindustrial*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 24, 2004. Florianópolis, SC: UFSC/ABEPRO, nov. 2004.

SLACK, N. *Vantagem competitiva em manufatura – Atingindo competitividade nas operações industriais*. Editora Atlas, 2002.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Nova ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J; JONES, D. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riquezas*. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

YOSHINO, R. T. *Proposta de um sistema de produção enxuta para o segmento calçadista*. 315 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

## ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE: FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Elton de Oliveira  
Rafael Ferrari  
FATEC Jahu

### RESUMO

Como é bom fazer compras durante a semana, ou até mesmo passear na área central da nossa Jaú-SP em pleno sábado de sol. Atividades de lazer como estas pode tornar-se frustrantes para pessoas com mobilidade reduzida. AS rampas de acesso (obra de engenharia feita para nivelamento de dois níveis diferentes, permitindo acessibilidade de uma cadeira de rodas por exemplo) não são as responsáveis dessa frustração, mas sim o descaso de alguns comerciantes que não se adéquam para o recebimento deste público. Será que este público não interessa para esses comerciantes, ou simplesmente falta de atenção para o assunto? O artigo vem mostrar justamente as dificuldades enfrentadas por pessoas que tem mobilidade reduzida, enfrentando diariamente degraus, depressões, escadarias entre outros para uma simples ou o que deveria ser simples tarefa de ir a uma padaria, mercado e até mesmo ir ao trabalho. Fazendo referência neste artigo também a cidade de Jundiaí que é modelo de acessibilidade devido a sua política ser voltada para assuntos sociais, entre elas a mobilidade urbana e acessibilidade.

**Palavras-chave:** acessibilidade, mobilidade urbana, rampas de acesso

### ABSTRACT

How good to shop during the week, or even walk in the central area of our Jau-SP on the Saturday sun. Leisure activities such as these can become frustrating for people with reduced mobility. AS-ramps (engineering work done for smoothing two different levels, allowing accessibility to a wheelchair for example) are not the responsibility of this frustration, but the neglect of some traders that are not suitable for the receipt of this public. Is not that the public interest for these traders, or simply lack of attention to the subject? The article just goes to show the difficulties faced by people who have limited mobility, facing daily steps, dips, staircases and more for a simple or what should be a simple task of going to a bakery, market and even go to work. Referencing this article also Jundiaí that is a model of accessibility due to its policy be focused on social issues, including urban mobility and accessibility.

**Keywords:** accessibility, urban mobility, access ramps

## 1 INTRODUÇÃO

A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) tem como desafio ampliar a visão de estados e municípios com o intuito de garantir a acessibilidade de pessoas com restrição de mobilidade e deficiência, em projetos que envolvam as áreas públicas de circulação, de modo a incorporar dimensões econômicas e sociais normalmente não consideradas como questões de transporte público e trânsito.

O SeMob tem o objetivo de planejar e executar idéias para que barreiras existentes em quase todos os municípios brasileiros possam ser superadas e assim, espera contribuir para que as cidades sejam ampliadas respeitando-se a diversidade das pessoas e suas diferentes necessidades, proporcionando melhor qualidade de vida.

O conjunto de ações que contribui para o acesso das pessoas com deficiência pela cidade, em prédios públicos, estabelecimentos de comércio ou de serviços e áreas de lazer, garante também o respeito e a dignidade que esses cidadãos brasileiros realmente merecem.

## 2 CONCEITOS BÁSICOS

### 2.1 MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE

Segundo BRASIL (2007), todo e qualquer cidadão possui obrigações e direitos perante a sociedade, como à moradia, saúde, educação, trabalho, lazer e à circulação. Entretanto, há uma parcela da população que sofre com a exclusão social, causada principalmente pela dificuldade de locomoção. São pessoas usuárias de cadeiras de rodas, muletas, gestantes, idosos, obesos, pessoas com deficiências visuais e auditivas de diversos níveis ou com deficiências mentais.

Deste modo, existem alguns conceitos básicos que devem ser levados em conta, possibilitando a inserção das diversas pessoas, que possuem algum tipo de limitação. Segundo dados do IBGE, cerca de 14,5% de toda a população brasileira possuem alguma deficiência. É preciso pensar em uma sociedade mais justa e democrática, acessível a todos. Na Figura 1 e 2 vê-se um exemplo de loja com acessibilidade



Figura 1



**Figura 2**

O significado de acessibilidade em geral é garantir a possibilidade do acesso de qualquer ambiente ou objeto (transporte, telefone público ou a travessia de um lado ao outro de uma rua), permitindo que o cidadão dentro de suas capacidades individuais de se movimentar e locomover possa atingir o destino planejado em condições seguras e com total autonomia. O conjunto dessas ações resulta em uma oferta de qualidade de vida e é essencial para o crescimento ordenado das cidades

## 2.2 PORTADORES DE NECESSIDADES

De acordo com os diferentes níveis de limitações físicas, várias pessoas têm necessidades especiais para se locomoverem nos espaços urbanos, sendo que esses vão desde o simples deslocamento até a mais complexa utilização do espaço. Cada deficiência pode gerar determinados tipos de incapacidades que resultam em desvantagens para as pessoas.

A boa utilização do espaço de uso comum trará a satisfação do cidadão que ali se encontra, pois se sentirá muito melhor com a possibilidade de usufruir o ambiente comum a todas as pessoas. O desafio dos governantes é implantar uma política pública que visa eliminar as desvantagens na acessibilidade e assim permitir oportunidades a todos.

## 2.3 INCLUSÃO SOCIAL

A adequação da sociedade para receber pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida vem tomando formas positivas a cada discussão do poder público ou dos meios de comunicação. Considerando-se que há alguns anos as pessoas com deficiência deveriam se adequar ao meio urbano, podemos notar uma significativa mudança. Isso é o ideal? Claro que não, mas são passos positivos permitindo a Inclusão Social. (Figura 3)



Figura 3

### 3 DIAGNÓSTICO URBANO SOBRE ACESSIBILIDADE

#### 3.1 A CIDADE

Certas situações urbanas acabam passando despercebidas por quem não possui nenhuma limitação na mobilidade. Um simples degrau, um piso solto, uma depressão ou uma pequena área gramada podem gerar situações de inacessibilidade e risco. Na maioria das vezes os obstáculos são resultantes de projetos incorretos, mal planejados ou até mesmo com falhas na execução.

A circulação de pessoas não pode se limitar ao uso do espaço das ruas e espaços públicos, pois as ações de acessibilidade devem ocorrer em estabelecimentos comuns ao dia-a-dia (padarias, supermercados, farmácias), bem como ao local de trabalho e a própria residência, de modo a manter a comodidade pública e bom desenvolvimento da população. Com essa linha de pensamento, nos permite estabelecer igualdades de oportunidades fazendo com que o nosso universo seja ainda mais democrático e menos preconceituoso (BRASIL, 2007).

#### 3.2 A VIA PÚBLICA

A definição de “via pública” se refere à circulação de pessoas e veículos, compreendendo as calçadas, o leito dos veículos, os canteiros centrais, etc. Este conjunto é de propriedade do Poder Público e está sujeito às regras e normas estabelecidas pelo Plano Diretor de seus respectivos municípios para que possa atender ao fluxo de pessoas e veículos que estarão ocupando esta área. Contudo, é importante que a idéia de mobilidade e acessibilidade esteja atrelada a essa definição para que todas as pessoas tenham condições de locomoção neste espaço. As figuras 4 e 5 mostram exemplos de situações de restrição às pessoas com mobilidade reduzida.





**Figura 4**



**Figura 5**

O impedimento de locomoção nessas áreas, causado por uma possível falta de controle no planejamento, pode causar conflitos e brigas de interesse. Os municípios devem regulamentar e fiscalizar a maneira que as vias públicas estão sendo ocupadas pelos diversos tipos de atividades e assim buscar a melhor maneira de se adaptar às questões da acessibilidade e da mobilidade de todos os usuários daquele espaço.

### 3.3 AS BARREIRAS DE ACESSIBILIDADE

Ainda existem muitas barreiras que limitam o acesso e a circulação com segurança. São comuns em vias públicas, no interior de prédios públicos, nos meios de transporte entre outros. São vários os obstáculos que dificultam o acesso e a locomoção por qualquer pessoa, com autonomia e segurança. (Figura 6 e 7)



**Figura 6**



**Figura 7**

A classificação dessas barreiras não levam em conta as pessoas, e sim, pelo que causa o problema. Essas barreiras podem ser relacionadas em ocorrências físicas (fabricadas ou não), por evolução social (tecnologias e necessidade na ampliação de espaço) por atitudes de pessoas despreparadas ou com falta de conhecimento do assunto. Essas ocorrências podem acontecer em um mesmo cenário, potencializando ainda mais a falta de acessibilidade.

#### **4 O ESTATUTO DA CIDADE, O PLANO DIRETOR E A ACESSIBILIDADE**

O processo de discussão do futuro das cidades “Conferência das Cidades”, tem a intenção de discutir assuntos que oprimem as cidades brasileiras e os muitos brasileiros, e com isso pode-se encontrar parâmetros para a regulamentação de políticas públicas voltadas para evitar problemas sociais e urbanos. Através disso, são constituídos conselhos para propor diretrizes para o desenvolvimento urbano e regional como:

- Habitação
- Saneamento,
- Trânsito,
- Transporte
- Mobilidade urbana.

O Plano Diretor é o instrumento para a implantação desta política urbana, sendo que essas decisões interferem no futuro da cidade e na vida de cada cidadão. Essa implantação permitiu a criação do Estatuto da Cidade, onde cada município

defende o equilíbrio dos interesses públicos e privados, mas com a responsabilidade do desenvolvimento, da qualidade de vida e da justiça social, buscando preservar o direito à cidade para as gerações atuais e para as futuras também (BRASIL, 2007).

## 5 CONSTRUINDO UMA CIDADE ACESSÍVEL

### 5.1 A ACESSIBILIDADE NO AMBIENTE URBANO

Em muitas cidades, a falta de compromisso com organização do meio urbano (ausência de regulamentação) reflete em um “caos”, pois acaba se tornando uma briga por espaço e poder. Com essas regulamentações (Plano Diretor, Estatuto da Cidade), nota-se o início de transformações (eliminação gradativa de barreiras existentes) que respeitam as novas tendências urbanas trazendo mais conforto, prazer e satisfação as pessoas. Na figura 8 é demonstrada uma rampa de mobilidade, porém disputando espaço com item da loja, impedindo assim a utilização da mesma



**Figura 8**

Aos poucos as cidades brasileiras vão se adequando para tornar possível o acesso a toda população, elaborando normas e regras que de modo eficaz e eficiente conduza as transformações das cidades para uma mobilidade acessível, tornando o convívio mais justo e democrático.

Contudo, existe ainda muita coisa a ser mudada, primeiramente em abolir a idéia de “pessoa padrão” como formas e medidas pré-estabelecidas. Caminhando pelas vias públicas, é possível notar que ainda existem diversos obstáculos que obstruem o livre acesso (calçadas irregulares, degraus, depressões entre outros). (Figura 9)



**Figura 9**

## 5.2 CALÇADAS

A calçada é o espaço dentro da via, destinado à circulação de pessoas. Esta área deve estar livre de obstáculos, e permitir a circulação segura e contínua de todos os seus usuários. Entretanto, alguns objetos de uso coletivo são instalados sobre as calçadas. São lixeiras, telefones públicos, abrigo de ônibus, placas de trânsito, postes de iluminação, entre outros. Deve-se, porém, estar atento a esta implantação, pois sua localização errada poderá provocar não apenas o desconforto de uso do elemento, mas sua inacessibilidade e até certos acidentes. A figura 10 está representado um exemplo de inacessibilidade, que ocupa todo o espaço reservado para circulação de pedestres.



**Figura 10**

É necessário também relacionar a acessibilidade nos elementos destinados a marcarem o ponto de embarque e desembarque de transporte coletivo, e também para a travessia de cruzamentos. É importante estar atento a estas instalações, pois elas interferem diretamente na acessibilidade, e é bom lembrar que as vias urbanas são bens de uso da comunidade. Vê-se na figura 11 um modelo correto de rampa de acesso em vias urbanas



**Figura 11**

Assim sendo, deve ficar claro que o uso da calçada deve respeitar os direitos de liberdade de movimentação entre os usuários. As restrições do uso das calçadas ficam a cargo de cada administração Municipal, respeitando a igualdade de direitos de todos.

### 5.3 TRAVESSIAS E CRUZAMENTOS

Além da movimentação sobre a calçada, há necessidade de passagem de uma quadra a outra, enfrentando o fluxo de veículos, portanto é necessário realizar ajustes entre a calçada e o leito de veículos, de forma a torná-la acessível. Outro item importante são as faixas de travessia, precisam ser indicadas com critérios técnicos para que possam garantir segurança ao pedestre. (Figura 12)



**Figura 12**

Entretanto, é necessário respeitar algumas noções básicas de segurança na implantação de alguns projetos urbanos e rotas acessíveis. Nos pontos de travessia, há a necessidade de implantação de rampas de acesso entre o nível da calçada e o da pista, possibilitando o percurso de pessoas com deficiências. Vale lembrar que as esquinas são os pontos mais indicados para a implantação de travessia, seja ela em nível ou desnível.

#### 5.4 ESTACIONAMENTO

Além do transporte público, o deslocamento de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida também é realizado por veículos particulares. Com isso, deve-se garantir vagas de estacionamentos a estes veículos para o acesso a hospitais, escolas entre outros. A figura 13 apresenta uma vaga de estacionamento apropriada para deficientes.



**Figura 13**

#### 5.5 ROTAS E ACESSIBILIDADE

Segundo BRASIL (2007), geralmente em edifícios (residenciais ou comerciais), ou qualquer ambiente que acomode um número razoável de pessoas, são dispostos por rotas alternativas para eventuais problemas, acidentes ou para fins de acessibilidade. Estas são identificadas por percursos mais seguros para que quando solicitados, sejam plenamente utilizados.

O termo “Rota acessível” deve ser incorporado na metodologia de novos projetos ou de modificações, para que pessoas com deficiência possam transitar com segurança e autonomia sendo que essas rotas estejam ligadas a todo ambiente, e assim não causar constrangimentos aos usuários com mobilidade reduzida. Vale ressaltar que essa é apenas uma maneira de tornar o meio acessível, e, portanto devemos pensar cada vez mais em ambientes melhores planejados e com nível de acesso mais elevado.

### 6 JAÚ: OS PRIMEIROS PASSOS AO DESENVOLVIMENTO SOCIAL

A Prefeitura Municipal de Jaú somente tomou conhecimento sobre o erro na construção das rampas de acesso, neste ano de 2.010, quando foi apresentado na Câmara Municipal um requerimento protocolado por alguns vereadores da cidade,

questionando qual norma havia sido utilizada para tal construção. O que levou os vereadores a elaborarem o requerimento foi à verificação da falta de manutenção, e também o comprometimento da utilização das rampas de acesso pelos usuários.

Existiam na área central de Jaú, várias rampas de acesso que não condiziam com a Norma n.º 9.050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que regulamenta a construção das mesmas. Era facilmente notado que em certos trechos ao longo das ruas, as rampas tinham elevada inclinação sob a sarjeta, e além disso havia encanamento acoplado a elas e altura elevada, dificultando o fluxo da água em dias de chuva, causando enxurradas e principalmente e mais importante, dificultando a passagem de pessoas com mobilidade reduzida.

O desinteresse para com as pessoas que possuem deficiência física é tão grande, que o Secretário de Serviços Municipais da cidade na época, afirmou que não tinha total conhecimento das normas para construção das rampas de acesso. Aí se constata o desinteresse, sendo que esta norma está validada desde Junho de 2.004. Enfim, as obras tiveram início, e segundo informações do próprio Secretário, as mesmas foram interrompidas após constatação da irregularidade nas construções; a paralisação foi feita para que fossem adequadas ao padrão exigido na Norma n.º 9.050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Apesar da construção das rampas terem sido efetuadas de modo irregular, percebe-se que existe uma preocupação em levar a cidade ao desenvolvimento social, igualando os direitos das pessoas com mobilidade reduzida.

## 6.1 JAÚ: O DESENVOLVIMENTO SOCIAL APLICADO DA MANEIRA CERTA

Após a verificação do erro, através da protocolização de alguns vereadores, a Secretaria de Transporte e Trânsito passou a ser responsável pelo projeto de adaptação que teve como objetivo demarcar e planejar as rampas de acesso a serem instaladas ou readequadas, que foi executada de maneira gradativa.

Foram gastos R\$ 300.000,00 na reconstrução, manutenção, demarcação e instalação de novas rampas na área central da cidade e região próxima a ela, porém, ainda não se atingiu o objetivo de construir as rampas de acesso nas principais avenidas e bairros, o que é a pretensão para ser realizado o mais breve possível. Na Figura 14 imagem da engenheira refazendo uma rampa de acesso



Fonte: Comercio do Jahu

Figura 14

## 6.2 JAUÍ: O COMERCIO ESTÁ PREPARADO?

Não é difícil perceber que muitos comerciantes da área central da cidade de Jaú, ainda não estão preparados para receber as pessoas com deficiência física, basta olhar as elevações nas entradas das lojas, degraus enormes, corredores estreitos, e verá que é comum encontrar essas barreiras. Será que este público não interessa a esses comerciantes ou é simplesmente falta de atenção para com o assunto?

Os donos de lojas e empresas deveriam tomar ciência da importância desses meios de acesso para as pessoas com deficiência física, pois, elas têm os mesmos direitos; compram seus produtos e pagam suas contas honestamente, sendo assim, deveriam ser tratados com igualdade, sem haver qualquer distinção.

A cidade vai caminhando ou talvez engatinhando rumo ao desenvolvimento social, e para isso, temos como ajuda tais ferramentas como acessibilidade e mobilidade, que poderiam ser levadas com mais seriedade na sua aplicação quando se diz respeito aos deficientes físicos. Tem-se como exemplo a cidade de Jundiaí citada no item 6 deste artigo.

Caminhando ou engatinhando, o importante é que a cidade parece estar no rumo certo, em busca de melhorias para a sociedade de forma a acolher de maneira justa e digna as pessoas com mobilidade reduzida na área central de Jaú, proporcionando a elas o prazer de estar integrado na sociedade aonde quer que vá.

## 7 JUNDIAÍ, UM EXEMPLO DE ACESSIBILIDADE

A cidade de Jundiaí é considerada como umas das forças econômicas do Estado de São Paulo e conseqüentemente do país. Um dos fatores que provavelmente alavancam a cidade neste patamar, é a política voltada para assuntos sociais, entre eles a mobilidade urbana e acessibilidade.

A cidade esta engajada neste tema a vários anos, e com isso está a frente nessa discussão. Criou o Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência para abordar esse tema com mais veemência. O conselho relata que existe por volta de 45 mil pessoas com algum tipo de deficiência e por isso busca incessantemente informar as pessoas para uma reflexão sobre a acessibilidade. A cidade freqüentemente realiza a exposição de equipamentos que contribuem para facilitar a mobilidade de pessoas com deficiência, como é o caso dos táxis adaptados para o transporte de deficientes.

O órgão que fiscaliza o tráfego na cidade faz freqüentemente estudos estatísticos sobre acidentes de trânsito e através disso realiza melhorias como: sinalização, iluminação, rebaixamento de guia e dispositivos com sinal sonoro quando necessário.

Uma política voltada ao bem-estar da população é o caminho para o sucesso que Jundiaí alcançou (BRASIL, 2007)

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades brasileiras passaram por transformações rápidas e desorganizadas, e assim, os meios de acesso para as pessoas com mobilidade reduzida foram ficando cada vez menores. A idéia sobre acessibilidade evoluiu, ficou mais abrangente e complexa não como acontecia há alguns anos atrás. Além disso,



hoje, procurar-se proporcionar os deslocamentos necessários para a população com meios de transportes que não agridam tanto o meio ambiente.

O Brasil ainda tem pouca tradição em planejamento urbano integrado às outras áreas, tais como a circulação e transportes. Com a criação do Ministério das Cidades foi possível a aprovação da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, em 2004. Neste ponto houve evolução de conceitos, na criação de mecanismos e políticas, porém, com resultados ainda pouco práticos no dia-a-dia do cidadão brasileiro.

Ainda é preciso colocar em prática mais ações voltadas para a mobilidade urbana, e com isso estabelecer padrões com maior qualidade de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério das Cidades. 2007. **Construindo uma Cidade Acessível**. Caderno 2

BRASIL. Ministério das Cidades. 2007. **Boas Práticas em Acessibilidade**. Caderno 6.

JORNAL COMÉRCIO DO JAHU. **Rampas de Acesso estão fora do padrão**. Disponível em <<http://www.comerciODOjahu.com.br/novo/16680/RAMPAS+DE+ACESSO+ESTAO+FORA+DO+PADRAO.htm>>. Acesso em 12.09.2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. **Vias Públicas**. Disponível em <[http://www.jundiai.sp.gov.br/PMJSITE/portal.nsf/Portal/Pesquisa?SearchView&nomcookie=frameGMINTRANET&Query=%28FIELD%20Body%20%3D%20via%20and%20p%20FAblica%29%20or%20%28FIELD%20Titulo\\_Chave%20%3D%20via%20and%20p%20FAblica%29&start=1&count=20&SearchOrder=4&SearchMax=All&chave=viaand+pública](http://www.jundiai.sp.gov.br/PMJSITE/portal.nsf/Portal/Pesquisa?SearchView&nomcookie=frameGMINTRANET&Query=%28FIELD%20Body%20%3D%20via%20and%20p%20FAblica%29%20or%20%28FIELD%20Titulo_Chave%20%3D%20via%20and%20p%20FAblica%29&start=1&count=20&SearchOrder=4&SearchMax=All&chave=viaand+pública)>. Acesso em 11.09.2010

## A LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES

José Eduardo Vida  
Ednaldo Tadeu Jurado  
Prof. Dra. Katia Sakihama Ventura  
FATEC Jahu

### RESUMO

O estudo deste trabalho é a logística reversa de lâmpadas fluorescentes, visando uma análise completa no descarte correto das mesmas e o seu processo reverso no Brasil.

Conforme a NBR 10004:2004 da ABNT, a lâmpada fluorescente de pós-consumo, devido à existência de metal pesado (mercúrio) em sua composição, é considerada um resíduo perigoso, exigindo uma destinação final adequada que evite a contaminação do meio ambiente e garanta a saúde dos seres humanos. O processo mais adequado para a destinação final é a reciclagem, que recupera 98% da matéria-prima utilizada na fabricação de lâmpadas fluorescentes, possibilitando que estes materiais de pós-consumo sejam reintegrados ao processo produtivo das próprias lâmpadas ou de outros produtos.

A utilização das lâmpadas fluorescentes em residências representa uma economia de 25% no consumo energia elétrica e que no Brasil o consumo anual gira em torno de 100 milhões de lâmpadas. A grande maioria é descartada de forma incorreta.

No presente trabalho será demonstrado que a logística reversa de lâmpadas fluorescentes apresenta expressões ecológicas, legais e empresariais, e necessita de maiores investimentos.

**Palavras-chave:** lâmpadas fluorescentes, logística reversa, meio ambiente.

### ABSTRACT

The study of this work is the reverse logistics of fluorescent lamps in order to complete an analysis on proper disposal of these and its reverse process in Brazil.

According to ABNT NBR 10004:2004, the CFL post-consumption, owing to heavy metal (mercury) in its composition, is considered a hazardous waste, requiring proper disposal to avoid contamination of the environment and ensure the health of humans.

The most appropriate method for disposal is recycling, which recovers 98% of the raw material used in manufacturing fluorescent lamps, enabling these post-consumer materials are reintegrated into the productive process of his lamps or other products.

The use of fluorescent lamps in homes represents a savings of 25% in electricity consumption in Brazil and that the annual consumption is around 100 million bulbs. Most are discarded improperly.

In the present work will be shown that the reverse logistics presents expressions of fluorescent green, legal, business, and requires greater investment.

**Keywords:** fluorescent lamps, reverse logistics environment

## 1 INTRODUÇÃO

As lâmpadas fluorescentes apresentam a vantagem de consumir menos energia do que as incandescentes, apesar do custo elevado, seu uso é cada vez mais difundido em residências, indústrias, postos de serviço, comércio e ambientes públicos.

É possível observar, nos dias atuais, o descarte inadequado desse tipo de resíduo na coleta de resíduos comum, conferindo um grande risco à saúde humana e à natureza. Sendo assim, um resíduo cada vez mais presente no lixo comum.

Quando descartadas no solo de forma inadequada, essas lâmpadas podem ainda contaminar o solo e a água, interferindo diretamente no ecossistema.

No entanto, o descarte anual de cerca de 50 milhões de lâmpadas, apenas no Brasil representa um sério problema ambiental (NAIME & GARCIA, 2004).

O pouco conhecimento sobre esses riscos pela população e a falta de informação sobre o descarte correto, bem como os procedimentos que o fabricante orienta – quando há – não são claros e/ou não têm programas ambientais voltados para isso.

Outro ponto que deve ser destacado, como ressalta Leite (2003), é a logística reversa de pós-venda ou de pós-consumo, as quais permitem a comercialização do produto e recuperação do mesmo quando há programas que estimulem essa iniciativa.

Cabe lembrar que a logística reversa de pós-consumo comercializa produtos ou seus materiais constituintes que chegaram ao término da vida útil, possibilitando que estes sejam reintegrados ao processo de fabricação de diferentes produtos.

Nesse contexto, Leite (2003) cita que o fluxo reverso dos bens de pós-consumo ocorre por meio das empresas que constituem a cadeia de distribuição reversa, a qual possibilita a organização e a execução da logística reversa de pós-consumo. O retorno desses materiais tem por objetivo a preservação do meio ambiente, o uso sustentável de recursos, o cumprimento das leis ambientais e a economia por meio da utilização de matéria-prima reciclada.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

Segundo a ABNT (2004), as lâmpadas fluorescentes pertencem à Classe 1, que são aqueles cuja periculosidade é compatível com os testes de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Esses testes qualificam tais resíduos, classificando-os em resíduos perigosos.

Enquanto estiver intacta, a lâmpada fluorescente não oferece qualquer risco ambiental aos meios físico, biológico e antrópico. No entanto, com o rompimento da mesma, o mercúrio, aproximadamente 20mg, é liberado em forma de vapor, podendo ocorrer a contaminação do ambiente e do usuário que manipula esse resíduo (JUNIOR & WINDMOLLER, 2008).

As lâmpadas fluorescentes podem ser tubulares (Figura 1) ou compactas (Figura 2), sendo compostas por um tubo selado de vidro preenchido com gás argônio à baixa pressão (2,5 Torr) e vapor de mercúrio, também à baixa pressão parcial. O interior do tubo é revestido com uma poeira fosforosa composta por vários elementos (Artigo Conem, 2008).

A concentração dos elementos que compõem uma lâmpada fluorescente, está detalhada na Tabela 1.

De acordo com ABILUX (2001), a formação de elétrons depende de espirais de tungstênio e de seu revestimento para formar os eletrodos em cada uma das extremidades do tubo. Quando uma diferença de potencial elétrico é aplicada, os elétrons circulam de um eletrodo para o outro, criando um fluxo de corrente denominado de arco voltaico ou descarga elétrica. No instante em que ocorre o encontro entre esses elétrons com os átomos de argônio e átomos do vapor de mercúrio, ocorre a emissão de radiação ultravioleta (UV). Quando os raios ultravioletas atingem a camada fosforosa que reveste a parede do tubo, ocorre a fluorescência, emitindo radiação eletromagnética na região do visível.

**Tabela 1 - Composição da poeira fosforosa de uma lâmpada fluorescente.**

<b>Elemento</b>	<b>Concentração (mg/Kg)</b>
Alumínio	3.000
Antimônio	2.300
Bário	610
Cádmio	1.000
Cálcio	170.000
Chumbo	75
Cobre	70
Cromo	9
Ferro	1.900
Magnésio	1.000
Manganês	4.400
Mercúrio	4.700
Níquel	130
Sódio	1.700
Zinco	48

**Fonte:** Mercury Recovery Services, in TRUESDALE et al.

A lâmpada fluorescente mais usada é a de 40 watts (4 pés de comprimento – 1, 22m – e diâmetro de 1.1/2"), embora outras de diferentes formas e tamanhos também sejam procuradas. O tubo usado numa lâmpada fluorescente padrão é fabricado com vidro, similar ao que é utilizado para a fabricação de garrafas e outros itens de consumo comum. Os terminais da lâmpada são de alumínio ou plástico, enquanto os eletrodos são de tungstênio, níquel, cobre ou ferro. A camada branca, normalmente chamada de fósforo, que reveste o tubo de uma lâmpada fluorescente, é geralmente um clorofluorofosfato de cálcio, com antimônio e manganês (1 a 2%). Essa lâmpada padrão possui cerca de 4 à 6 gramas de poeira fosforosa.

Devido à alteração da quantidade desses componentes menores na lâmpada, é possível encontrar modelos de coloração distintas.

A vida útil de uma lâmpada de mercúrio é de, aproximadamente, 8.000 horas, sob condições normais de uso (INMETRO, 1998).



Fonte: FLC, (2010).

**Figura 1: Modelo de lâmpadas fluorescentes tubulares e circulares**



Fonte: (GE, 2010)

**Figura 2: Modelo de lâmpadas fluorescentes compactas.**

De acordo com a Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo de Energia, realizada de 2004 a 2006 sob coordenação da Eletrobrás, por meio do Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), 96% dos entrevistados conhece lâmpadas fluorescentes e que “apenas 14% desse universo as utiliza em sua forma compacta, percentual que sobe para 30%, se contabilizadas as lâmpadas tubulares” (BRASIL, 2010).

## 2.2 A LÂMPADA FLUORESCENTE PÓS-CONSUMO

O uso adequado da lâmpada fluorescente não oferece risco ao consumidor. Ao término de sua utilização, são denominadas lâmpadas fluorescente pós-consumo, as quais devem ser incluídas na lista de resíduos nocivos ao meio ambiente, pois as mesmas contêm substâncias químicas que afetam o ser humano, como o mercúrio, o qual ingerido ou inalado compromete o sistema nervoso, podendo causar outros danos (Elizabeth Santos, 2003)

No que se refere ao meio ambiente, seus danos podem ser observados no instante da quebra da lâmpada, pois ao se romper, há a liberação de vapores dos elementos químicos (Tabela 1). Esses elementos podem contaminar o meio e também o indivíduo, se este estiver próximo.

A classificação das lâmpadas fluorescente pós-consumo encontra-se na NBR10004, versão 2004, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando aqueles que devem ter manuseio e destinação mais rigidamente controlados.

Por isso, o manuseio e descarte devem ser cuidadosamente coletados, organizados em sistemas de embalagem e acondicionados adequadamente para evitar qualquer liberação de vapores.

Os gases liberados pelo mau descarte dessa lâmpada são pouco significativos quando ocorrem com baixa frequência, mas o efeito acumulativo no organismo humano é elevado (Ecodebate, 2010).

### 2.3 PROBLEMAS AMBIENTAIS

De acordo com o Programa de Coleta Seletiva Solidária do Governo Federal, com o apagão de 2001, o consumo por lâmpadas fluorescentes se tornou crescente, tendo nos últimos quatro anos, a média de crescimento foi da ordem de 20% ao ano (BRASIL, 2010a).

O mercúrio está presente no meio ambiente em três formas distintas: metálico, orgânico e inorgânico (Ecodebate, 2010).

O mercúrio orgânico é o mais letal ao ser humano que pode ser encontrado, por exemplo, em peixes contaminados. Um rio afetado pelo mercúrio contamina os peixes que por ingestão contaminam pessoas.

As correntes atmosféricas e os pássaros migratórios também são capazes de transportar mercúrio de uma área para outra.

Desta forma, é fundamental que hajam medidas globais para a contenção da contaminação de mercúrio, pois o mercúrio tem grande capacidade de dispersão no ar, em caso de grande concentração, podendo atingir uma área a longo alcance.

A intoxicação por mercúrio pode causar problemas ao ser humano como: problemas respiratórios, neurológicos, gastrointestinais, e até matar (ZAVARIZ, 1993).

De acordo com as recomendações de ZAVARIZ (1993), os procedimentos a serem tomados são: abrir todas as portas e janelas para aumentar a ventilação do local, ausentar-se do local por pelo menos 15 minutos para depois coletar o material danificado em sacos plásticos. Deve-se usar luvas e aventais de proteção, papel umedecido para coleta de pequenos resíduos onde possa conter mercúrio e, por último, colocar todo material coletado dentro de outro saco plástico lacrado para evitar evaporação do mercúrio.

Quando se fala em descarte inadequado, não se pode deixar de comentar que tais materiais podem contaminar os catadores de resíduos recicláveis que manipulam diretamente todos os sacos plásticos, levando-os a adquirir algum tipo de doença.

### 2.4 O DESTINO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES

De acordo com o levantamento feito pela ABILUX (2000), a maior parte dos procedimentos adotados por seus usuários é o aterro sanitário e/ou lixões, como se observa pela Tabela 2.

**Tabela 2 – Levantamento do destino final dado pelos usuários**

<u>Usuário</u>	<u>(1)</u>	<u>(2)</u>	<u>(3)</u>
Indústria	x	x	x
Comércio		x	x

Serviço	x	x	x
Iluminação pública	x	x	x
Residências			x

(1): descontaminação

(2) aterro industrial

(3) aterro sanitário/lixão

**Fonte:** ABILUX, (2000)

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, realizada pelo IBGE, 63,6 % utilizavam lixões e 32,2 %, aterros adequados (13,8 % sanitários, 18,4 % aterros controlados), sendo que 5% não informou para onde vão seus resíduos (IBGE, 2000). No entanto, esses dados foram reduzidos pela nova pesquisa, a qual informou em agosto deste ano que a “metade dos municípios brasileiros (50,8%) despeja resíduos sólidos em vazadouros a céu aberto” (EXAME, 2010).

Os lixões são locais desprovidos de qualquer medida de segurança ambiental e de saúde pública, pois simbolizam o lançamento inadequado dos resíduos sólidos domiciliares a céu aberto, comprometendo o solo, a água e o ar.

Por outro lado, os aterros sanitários são obras de engenharia devidamente estabelecidas por critérios técnicos e ambientais para o recebimento dos resíduos sólidos domiciliares, preservando o local das possíveis contaminações.

Segundo ABNT (IPT/CEMPRE, 1995), o aterro sanitário representa um método de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamentos em camadas cobertas com material inerte, geralmente, solo, segundo normas operacionais específica de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

Observa-se, portanto, que o potencial de contaminação pelo descarte inadequado das lâmpadas fluorescentes é alto, considerando que todas as lâmpadas são – em sua maioria – destinadas para lixões.

## 2.5 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES

As lâmpadas fluorescentes são mais consumidas desde o apagão por representar mais economia de energia elétrica por sua alta eficiência luminosa e longa durabilidade.

As vantagens das lâmpadas fluorescentes em relação às incandescentes são (ABILUX, 2010):

- O consumo de energia elétrica chega a ser 80% menor;
- A vida útil é de 4 a 15 vezes maior;
- A luminosidade é de 3 a 6 vezes maior.

Devido à longa durabilidade das lâmpadas fluorescentes, a International Association for Energy-Efficient Lighting (IAEEL) estima que existam, aproximadamente, 1300 milhões destas lâmpadas em funcionamento consumindo em torno de 20.000 MG de energia elétrica, o equivalente ao gasto de 80.000 MG de energia por lâmpadas incandescentes.

Entre as desvantagens, está a possibilidade de contaminação do solo, água e ar, bem como a contaminação do ser humano, pelo mercúrio (LIXO, 2010).

### 3 A LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO

Entende-se logística reversa como o conceito que abrange instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010b).

A logística pode ser de pós-consumo e pós venda (Leite (2003).

Segundo professor doutor Marcos Cortez Campomar, coordenador do Programa de Marketing e Serviços da Fundação Instituto de Administração (FIA), Os produtos de pós venda se referem a todas as ações que se seguem à venda, porém, norteadas pela busca de relacionamento, não de venda imediata e os de pós-consumo são aqueles que tiveram sua vida útil encerrada e que podem ser enviados a destinos finais como incineração, aterros sanitários, retorno ao ciclo produtivo através de desmanches reciclagem e reuso.

Na concepção de Leite (2003), a logística reversa de pós-consumo está voltada para a gestão de materiais e as informações logísticas referentes aos bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos específicos.

Na opinião dele, a “logística reversa de pós-consumo contrariamente a logística reversa de pós-venda, no qual os fluxos reversos se processam por meio da parte da cadeia de distribuição direta, possui uma cadeia própria de canal formada por empresas especializadas por suas diversas etapas reversas, que formar o Reverse Supply Chain”.

Na visão de Arima & Battaglia ... (2007) apud Gonçalves (2007) a logística reversa de pós-consumo destaca que esse tipo de processo, baseia-se em questões ambientais e legais, porém é importante que haja uma evolução na legislação, e maior conscientização da sociedade, que tornará mais fortalecida quanto à questão ambiental.

As empresas ambientalistas atentas ao descarte de produtos com metais pesados em suas composições desenvolveram uma maneira de auxiliar a preservação do meio ambiente, através da reciclagem das lâmpadas fluorescentes de pós-consumo. Visando condições essenciais na cadeia de distribuição reversa, como a lucratividade nas etapas de coleta e reciclagem, procurando implantar os materiais reciclados novamente no mercado comercial.

A reciclagem das lâmpadas fluorescentes pós-consumo deve satisfazer os interesses econômicos das entidades envolvidas, sendo elas, as indústrias de reciclagem e as empresas que adquiram materiais reciclados como matéria prima em seus processos produtivos. Os preços de venda dos materiais reciclados devem ser competitivos em relação às matérias primas de primeira utilização (Conem, 2008).

Alem disso, é importante que exista mercado para os produtos reciclados, caso contrario as empresas que utilizam o material reciclado como matéria prima, irá diminuir a produção de materiais, diminuindo assim a demanda por matéria prima reciclada.



### 3.1 LOGÍSTICA REVERSA NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010 b) reforçou a necessidade da preocupação ambiental, social e econômica dos resíduos sólidos, incentivando a adequação do tratamento e disposição, bem como intensificando a importância da coleta pelas cooperativas de catadores. Entre as novidades, está a inserção da logística reversa como um dos instrumentos dessa política (artigo 3º) e a obrigatoriedade de gerenciamento dos resíduos gerados pós-consumo (artigos 32º e 33º), tanto para fabricantes, distribuidores e vendedores, de modo a oferecer um destino ambientalmente sustentável. Essa medida é válida para materiais agrotóxicos, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e eletroeletrônicos. A legislação também determina que as pessoas façam a separação doméstica nas cidades onde há coleta seletiva. Com a proposta dessa Lei, os catadores e a indústria de reciclagem devem receber incentivos da União. Além disso, os municípios só receberão recursos do governo federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos depois de aprovarem planos de gestão se adotarem algumas das medidas indicadas nessa regulamentação. É importante refletir que é necessário um prazo de adaptação para as empresas possam empregar tais medidas e não sofrer penalidades. Nesse sentido, fica proibida a destinação dos resíduos orgânicos em lixões, exigindo que as municipalidades façam uma adequação do sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários próprios ou consorciados. Por outro lado, também não será permitida a entrada e a existência de catadores em lixões. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a produção diária de lixo nas cidades brasileiras chega a 150 mil toneladas. Deste total, 59% vão para lixões e apenas 13% são reaproveitados. O ministério informou ainda que Orçamento de 2011 prevê R\$ 1 bilhão para financiamentos e incentivos do governo a reciclagem. Além disso, a Caixa Econômica Federal terá R\$ 500 milhões disponíveis em crédito para cooperativas de catadores e projetos que tratam de manejo de resíduos (MMA, 2010).

### 3.2 ARMAZENAGEM, EMBALAGENS PARA TRANSPORTE DE LÂMPADAS

As lâmpadas quando em seu estado físico normal, não apresentam riscos, no entanto, quem as estiver manuseando, deve utilizar EPI (equipamento de proteção individual). Quando danificadas ou quebradas têm de ser manipuladas com luvas apropriadas e máscaras com filtro de carvão ativado, para garantir a integridade física do funcionário.

Segundo recomendações da Apliquoim, as lâmpadas têm que ser cuidadosamente armazenadas, de preferência em suas embalagens originais internas e externas. Na falta da embalagem interna original, a lâmpada deve ser enrolada individualmente em plástico do tipo “bolha” ou em várias folhas de jornal.

Para embalagem externa podem ser usadas caixas de madeira, metálicas ou de papelão duplo. Para lâmpadas compactas podem se utilizar tambores plásticos ou metálicos com tampa para vedação.

As lâmpadas danificadas ou quebradas devem ser sempre armazenadas em tambores ou caixas de plástico ou metal lacrados, estocados em local coberto.

### 3.3 TRANSPORTE

Para se transportar resíduos perigosos, algumas exigências devem ser atendidas, de acordo com as exigências prescritas devidamente para a classe e subclasse apropriada, considerando seus respectivos riscos e critérios de classificação.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), por meio do decreto nº 96.044 de 18 de Maio de 1988, define que: “produtos perigosos são substâncias que apresentam risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública e para o meio ambiente.”

Os produtos perigosos são classificados por Pinto e Windt (2003) segundo o seu grau de risco, conforme Tabela 3.

No caso das lâmpadas de pós-consumo e/ou seus resíduos, serão transportados de acordo com as normas e legislações descritas na classe 6 tabela 3 de substâncias tóxicas, de acordo com as especificações:

- Sinalização do Caminhão: NBR 8286.
- Painel de Segurança: Número de risco 66 e Número ONU 2024 NBR 7500 Rótulo de risco - 6.1 NBR 7500.
- Kit de segurança - NBR 9735.
- Curso mopp de motorista - Resolução Contran1 168/04 MTR (Manifesto para transporte de Resíduos) NBR 13221/94 Ficha emergência - NBR 7504 Envelope - NBR 7504.
- CETESB - CADRI Certificado de Destinação e Rastreamento de Resíduos.

**Tabela 3 - Classificação dos Produtos Perigosos**

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>
01	Explosiva
02	Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou altamente refrigerados.
03	Líquidos inflamáveis
04	Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea, substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis.
05	Substâncias oxidantes, peróxidos orgânicos.
06	Substâncias tóxicas, substâncias infectantes.
07	Substâncias radioativas.
08	Corrosivas.
09	Substâncias perigosas diversas.

Fonte: PINTO e WINDT (2003).

### 3.4 DESCONTAMINAÇÃO DE LÂMPADAS

O processo de descontaminação ocorre em uma máquina que está enclausurada e sob pressão negativa para que não haja fuga do vapor de mercúrio. Essa máquina faz o corte e a limpeza das lâmpadas através de processo automatizado (APLIQUIM, 2010).

Durante o processo de corte a vapor o mercúrio é capturado, através de exaustão forçada, em filtros de carvão ativado. O ar carregado de partículas de pó de fosfato, exaurido durante a limpeza das lâmpadas, passa através de filtros, onde as partículas ficam retidas, e o ar segue, passando pelo filtro de carvão, saindo limpo para a atmosfera. O tubo de vidro é descontaminado e recolhido no final da linha de descontaminação (APLIQUIM, 2010).

As empresas que oferecem serviços para reciclagem de lâmpadas no Brasil são (BRASIL, 2010):

- a) São Paulo:
  - Apliquim
  - Rodrigues & Almeida Moagem de Vidros
  - Tramppo
  - Naturalis Brasil
- b) Santa Catarina:
  - Brasil Recicle
- c) Paraná
  - Bulbox
  - Mega Reciclagem
- d) Rio Grande do Sul
  - Sílex
- e) Minas Gerais
  - Recitec
  - HG Descontaminação

Cabe ressaltar que devem ser avaliados o custo e o processo de tratamento para analisar a viabilidade da tecnologia a ser escolhida por uma organização no intuito de promover a melhoria ambiental para o destino e reaproveitamento das lâmpadas fluorescentes.

## 4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve a preocupação de apresentar os assuntos pertinentes à logística reversa de pós consumo de lâmpadas fluorescentes. Para tanto, apresentou uma visão geral da fabricação e composição do material, das atividades envolvidas no processo, da situação da logística reversa no Brasil, empresas que realizam algum processo de recuperação e reciclagem de materiais provenientes de lâmpadas e das regulamentações existentes no país.

Observou-se que existem distintos fatores que têm ajudado o desenvolvimento e a adoção da logística reversa, não como uma filosofia ambiental,

mas como uma estratégia para resolução ou melhoria do gerenciamento de produtos de pós-consumo gerados pelo fabricante.

As lâmpadas fluorescentes de pós-consumo são consideradas nocivas devido à existência de mercúrio em sua composição, por isso, a utilização da logística reversa de pós-consumo é essencial para que ocorra um equilíbrio entre a quantidade de lâmpadas fabricadas e a quantidade de recicladas. O Brasil ainda carece de uma cadeia de distribuição reversa para reciclar lâmpadas fluorescentes, especialmente as de uso doméstico, que em sua maioria são descartadas de forma inadequada em lixos comuns, podendo contaminar o meio ambiente e causar danos aos seres humanos.

Do ponto de vista econômico, a reutilização de produtos tende a ser viável. O mercúrio é o único material que, depois de sua reciclagem, volta a seu estado puro, tendo assim seu preço de venda igual à de matéria prima nova.

A logística reversa proporciona melhor qualidade de vida ao ser humano, uma vez que traz ganhos econômicos e benefícios ao meio ambiente.

Os processos de recuperação e reciclagem existentes são distintos e devem ser avaliados por tipo de processo e quantidade de lâmpadas arrecadadas, pois quanto maior é o número de lâmpadas encaminhadas para tratamento, menor é o custo a ser pago.

Sabe-se que a maioria dos municípios dispõe seus resíduos em aterros e lixões. Os comerciantes, fabricantes, vendedores também desconhecem ou têm pouca iniciativa desenvolvida para recolher esse material e destiná-lo adequadamente.

Assim, é viável o incentivo de uma coleta de resíduos perigosos dessa natureza, de forma diferenciada, associada as campanhas educativas para melhor esclarecimento do produto (coleta, acondicionamento e armazenamento internos e externos, transporte e tratamento).

Este trabalho manifesta a necessidade urgente dos agentes envolvidos (prefeituras, fabricantes, consumidores, vendedores, distribuidores) estabelecerem políticas públicas para isso e, principalmente, investir em informação e alerta com programas de educação socioambiental.

## REFERÊNCIAS

AGENCIAT1. **Logística reversa na lei de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.agenciat1.com.br/2109-logistica-reversa-na-lei-de-residuos-solidos-sancionada-hoje-por-lula/>> Acesso em: 23/09/2010

APLIQUIM. **Manejo e Disposição de Lâmpadas Contendo Mercúrio**. Disponível em: <<http://www.apliquim.com.br/modules/content/index.php?id=9>> Acesso em: 25/09/2010

ATIVA RECICLAGEM. **Armazenagem de lâmpadas**. Disponível em: <<http://www.ativareciclagem.com.br/armazenagemlampadas.htm>> Acesso em: 22/09/2010

ATIVA RECICLAGEM. **Transporte de Lâmpadas**. Disponível em: <<http://www.ativareciclagem.com.br/biblioteca.htm>> Acesso em: 22/09/2010

ARIMA, S. & BATTAGLIA, A. **Da terra para a terra, uma visão do ciclo total**. Tecnológica. São Paulo: Publicare, 2003.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**. 3. ed., São Paulo: Saraiva, 2006

BRASIL. **Presidência da República. Reciclagem de lâmpadas fluorescentes no Brasil**. Disponível em <http://www.coletasolidaria.gov.br/menu/material-de-apoio/reciclagem-de-lampadas-fluorescentes-no-brasil/> 2010a. Acesso em 01/10/2010.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) 2010 b. Acesso em 01/10/2010.

BRASIL RECICLE. **Lâmpadas fluorescentes**. Disponível em: [http://www.brasilrecicle.com.br/hp/index.asp?p\\_codmnu=19](http://www.brasilrecicle.com.br/hp/index.asp?p_codmnu=19) Acesso em: 26/09/2010.

COLETA SOLIDARIA. **Reciclagem de lâmpadas fluorescentes no Brasil**. Disponível em: <http://www.coletasolidaria.gov.br/menu/material-de-apoio/reciclagem-de-lampadas-fluorescentes-no-brasil/> Acesso em: 25/09/2010

ECODEBATE. **Lixo perigoso**. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2010/09/16/lixo-perigoso-mercurio-de-uma-lampada-fluorescente-contamina-20-mil-litros-de-agua-e-se-acumula-no-organismo-humano> Acesso em: 28/09/2010

EXAME. IBGE: metade das cidades utiliza lixões a céu aberto. Disponível em <http://portalexame.abril.com.br/meio-ambiente-e-energia/noticias/ibge-metade-cidades-utiliza-lixoes-ceu-aberto-589513.html> Acesso em 28/09/2010.

FLC. **Informações**. Disponível em: <http://www.flc.com.br/info.php?PHPSESSID=165f2452c2a76d964f51a389f9aa20a5> Acesso em: 30/09/2010

GE. **Nossa empresa**. Disponível em: <http://www.ge.com/br/company/index.html> Acesso em: 01/10/2010

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb/default.shtm> Acesso em: 30/09/2010.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Emissão de mercúrio no meio-ambiente**. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=emissao-mercurio-meio-ambiente&id=010125100906> Acesso em 22/09/2010

JUNIOR, W. & WINDMOLLER, C. **A Questão do mercúrio em lâmpadas fluorescentes**, Revista Química Nova na Escola, n. 28, maio, 2008.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**, São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIXO. *Lâmpadas fluorescentes. Disponível em* [http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=149&Itemid=273](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=149&Itemid=273) Acesso e, 01/02/2010.

MAUA. **Logística reversa as lâmpadas fluorescentes.** Disponível em: [www.maua.br/arquivos/.../1dcf0e342efb1608be61ab2cb742b602](http://www.maua.br/arquivos/.../1dcf0e342efb1608be61ab2cb742b602)  
[http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:v6y5pSP4lycJ:portal.anhembibr.com/publicacoes/media/artigo-conem2008.pdf+logistica+reversa+lampadas+fluorescentes&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEsGcK1ZqEFGnrgnGzY7f9V08Akx5OJPCoGYQo5v539nsya0Qdxibik0t-RaiizfRCmnmfRjrbvgGE9NwAqKaBrMvzc0O8GJXHILdmNIOC0IEySMKjFFPhLnOc8KP4aoHqSbly\\_ENN&sig=AHIEtbTlgTN8hO-1x3KJ1QjsKt8-86JcrA](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:v6y5pSP4lycJ:portal.anhembibr.com/publicacoes/media/artigo-conem2008.pdf+logistica+reversa+lampadas+fluorescentes&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEsGcK1ZqEFGnrgnGzY7f9V08Akx5OJPCoGYQo5v539nsya0Qdxibik0t-RaiizfRCmnmfRjrbvgGE9NwAqKaBrMvzc0O8GJXHILdmNIOC0IEySMKjFFPhLnOc8KP4aoHqSbly_ENN&sig=AHIEtbTlgTN8hO-1x3KJ1QjsKt8-86JcrA) Acesso em 22/09/2010

MERCURY RECOVERY TECHNOLOGY (MRT) - **Catálogo de Equipamentos e Cotação de Preços**, Karlskrona, weden. 1998.

ZAVARIZ, C., GLINA, D.M.R., **Efeitos da Exposição Ocupacional ao Mercúrio em Trabalhadores de uma Indústria de Lâmpadas Elétricas Localizada em Santo Amaro**, São Paulo, Brasil. Cad.Saúde Públ., Rio de Janeiro, 1993.

# DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE POSICIONAMENTO INERCIAL AUTOMOTIVO

Alex Eduardo Braga  
FATEC Jahu

## RESUMO

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver o conceito de um sistema de posicionamento inercial automotivo de baixo custo baseado em sensores ópticos ou eletromecânicos integrado a uma unidade analítica totalmente funcional destinado a uso em automóveis ou motocicletas dotado dos recursos de geoposicionamento, controle de rotas, orientação e roteirização (origem/destino) capaz de obter, armazenar, processar e fornecer informações sobre velocidade e rotas, reduzindo custos de transporte e minimizando o tempo de transporte de cargas e pessoas o que se constituem os dois pilares básicos da logística empresarial (menor tempo com o menor custo).

**Palavras-chave:** GPS, INS, roteirização, geoprocessamento, sistemas inerciais

## ABSTRACT

The main objective of this work was to develop the concept of a low cost automotive inertial positioning system, based in optic or electromechanical sensors integrated to one analytical unit totally functional, destined to be used in automobiles or motorcycles endowed with the resources of geoprocessing, route control, orientation and routing (origin/destination) capable to get, store, process and supply information about speed and routes, reducing the transport costs and minimizing the time of transport of loads and peoples, what consist in the two basic pillars of logistics enterprise (minimal time with the minimal cost).

**Keywords:** GPS, INS, routing, geoprocessing, inertial systems

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios o homem teve a necessidade de conhecer a sua localização como uma forma de garantir a sua sobrevivência uma vez que a sua capacidade de orientação iria ajudá-lo a retornar a áreas onde era possível encontrar comida e abrigo bem como a evitar áreas aonde existiam fatores que pudessem colocar a sua vida em risco.

Intimamente ligada à evolução humana a necessidade de orientação começou a servir a vários outros propósitos desde os mais nobres como a exploração de novas fronteiras o que contribuiu para ampliar o conhecimento e criar novas oportunidades de comércio, e até aos motivos mais obscuros como a ganância de conquistar novas posses pelo uso da força. Motivados principalmente pelo segundo propósito o posicionamento no campo de batalha sempre foi considerado pelos líderes militares um fator de importância estratégica para o sucesso das tropas, então era de se esperar, portanto que alguns dos mais

significativos avanços no geoposicionamento tenha sido o fruto da corrida armamentista.

Embora exista uma quantidade enorme de métodos de posicionamento um dos aspectos em comum entre eles é a existência de um ou mais pontos de referência. Quando caminhamos usamos as referências físicas no caminho para nos orientar identificando visualmente os marcos que conhecemos (ou que nos foram indicados) para nos deslocarmos de um ponto até outro. Se não temos marcos visuais conhecidos no solo podemos nos orientar usando a posição das estrelas como referência. Quando não temos marcos visuais temos que nos valer de artifícios que nos forneçam um ponto de referência não-visual com o uso de mapas ou uma bússola que tem como referencial o norte magnético. Embora os dispositivos sejam diferentes o método permanece similar que é o uso das referências externas (por exemplo, uma estrela) em conjunto de dados como tempo e velocidade que quando calculados nos fornecem a posição atual dentro de um sistema de coordenadas como a latitude e longitude.

Apesar de simples seria impraticável tentar aplicar o conceito descrito acima nos dias de hoje. Com a utilização de marcos visuais, mapas e bússolas podemos facilmente determinar a nossa posição inicial, definir uma rota e um ponto de chegada em qualquer local do globo terrestre, contudo essa ação só teria validade como efeito didático ou em uma situação de emergência pois a taxa de expansão das cidades torna difícil e as vezes até mesmo incompreensível o reconhecimento dos marcos visuais como estamos acostumados visto que a paisagem urbana muda constantemente. Outro agravante consiste na poluição luminosa presente nas cidades em virtude da iluminação artificial que em conjunto com o bloqueio visual dos prédios restringe a possibilidade de se usar as estrelas como pontos de referência. Para finalizar devemos considerar que a escolha da rota será influenciada pelos mais variados obstáculos sejam naturais ou não (montanhas, rios, ruas, estradas etc.) e que cada mudança na rota implicará em um novo cálculo para correção que além de propenso a erros se o cálculo for realizado manualmente, torna o processo extremamente demorado e dispendioso.

A necessidade de determinar o posicionamento rápido e preciso foi determinante para o desenvolvimento de dispositivos que com pouco ou nenhuma intervenção humana pudessem realizar os cálculos complexos de posicionamento, e devido a sua importância estratégica no campo de batalha obviamente é claro que a iniciativa de desenvolvimento de tais sistemas recaísse sobre o departamento de defesa norte-americano que possuía os motivos políticos (guerra fria), possuía os recursos técnicos (oriundos da corrida espacial) e financeiros uma vez que uma parte considerável dos impostos pagos pelos americanos é redirecionado para fins militares.

Embora o GPS seja um empreendimento exclusivamente americano o início da geodesia espacial é creditado aos Soviéticos que em 1957 lançaram o primeiro satélite artificial: O Sputnik I. Dotado de um transmissor de rádio o satélite emitia continuamente um sinal de rádio em intervalos regulares. Ao analisarem os sinais do satélite Sputnik I os membros do Laboratório de Física aplicada John Hopkins descobriram que havia uma variação na frequência do sinal quando o satélite se aproximava e se distanciava do receptor do laboratório. A esta variação da frequência da onda portadora devido ao deslocamento relativo entre a fonte transmissora e a receptora foi dada o nome de Efeito Doppler e através dela era possível determinar a órbita do satélite. Uma vez que é possível determinar a posição do satélite através do Efeito Doppler, se a órbita e a posição do satélite



forem conhecidas é possível realizar o inverso, ou seja, usar o sinal do satélite como referência para determinar a posição do receptor que se encontra no solo. Embora incipiente estavam estabelecidas as bases para os sistemas de posicionamento globais como os conhecemos hoje.

### 1.1 SISTEMAS DE POSICIONAMENTO GLOBAL – TRANSIT E GPS

Concebido para fins militares o sistema TRANSIT foi o predecessor da atual tecnologia de sistemas de geoposicionamento. Utilizando o mesmo princípio de observação dos sinais Doppler o sistema entrou em operação em 1964 sendo completamente desativado apenas em 1996 devido as suas deficiências. Dentre os principais motivos de sua decadência destacam-se:

- O sinal de referência era de baixa frequência sofrendo distorções na refração atmosférica.
- O campo gravitacional da terra afetava a órbita reduzida dos satélites gerando distorções.
- Com um número reduzido de apenas sete satélites a determinação do posicionamento não era muito precisa.

Contudo apesar das deficiências o sistema TRANSIT esteve operacional por 33 anos, sendo substituído para o sistema GPS conhecido hoje.

Embora o atual sistema de GPS possa parecer uma invenção recente o seu projeto começou a ser implantado desde 1973. Desenvolvido e mantido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos o programa NAVSTAR GPS (Navigation System Timing and Ranging, Global Positioning System) consiste em uma constelação de 24 satélites que emite frequências de radio com as quais é possível mensurar as distâncias entre as posições conhecidas dos satélites e o receptor. Embora a mensuração destas distâncias seja comumente conhecida como triangulação, na verdade são utilizados pelo menos quatro referenciais (quatro satélites) para se obter uma precisão adequada. Diferente dos primeiros sistemas de posicionamento a medição do Efeito Doppler é utilizada para aumentar a precisão dos sistemas GPS, pois a determinação da posição é realizada medindo o lapso de tempo e a velocidade entre o envio do sinal de radio do satélite até o receptor através do qual é possível calcular a distância entre os transmissores e receptores também conhecido como Pseudo-distância. Contudo apesar da precisão do atual sistema GPS este apresenta varias deficiências tais como:

- Variações entre os relógios atômicos presentes nos satélites e os relógios das estações de controle podem apresentar divergências no posicionamento.
- Variações nas efemérides (posicionamento das órbitas dos satélites) decorrentes do campo gravitacional da terra.
- Acesso seletivo: Embora desativado pelo Departamento de Defesa norte-americano o acesso causava uma degradação do sinal limitando a precisão do sistema GPS. Tal artifício é reativado em casos de ameaça a segurança nacional.
- Multi-trajeto: A reflexão do sinal do satélite em objetos no solo (como prédios, por exemplo) causa variações no sinal criando divergências no posicionamento que embora pequenas afetam as medições de precisão.
- Meios de propagação: A refração do sinal nas diversas camadas da atmosfera criam variações no sinal.

- Bloqueadores de sinais GPS: A popularização de bloqueadores de sinais GPS está expondo a vulnerabilidade do sistema que pode ser facilmente bloqueado por transmissores que geram a mesma frequência do sinal do satélite.

Apesar de os sistemas de posicionamento globais serem eficientes a sua popularização não contribuiu para que a demanda o tornasse barato suficiente para que seja comercializado em massa o que torna a sua aplicação e utilização restritas a uma classe elitizada de consumidores que tem condições financeiras de adquiri-lo, ou para médias e grandes empresas que desejam agregar valor aos seus serviços logísticos. Outro segmento importante compreende é claro as instituições acadêmicas que o utilizam com o objetivo realizar pesquisas ou como apoio didático.

Embora o custo de receptores de sinal GPS e sistemas de TRACKLOG (registro de rota) tenham caído em virtude da inovação tecnológica e da oferta de sistemas similares a tendência é que o preço de tais sistemas se estabilize impedindo assim a sua massificação o que certamente traria benefícios econômicos uma vez que a otimização trazida pelos sistemas de posicionamento se converte em uma enorme economia de tempo, recursos materiais e financeiros para empresas e para os consumidores o que a médio e longo prazo se reflete em benefícios econômicos e sócio-ambientais visto a necessidade atual de controle dos recursos que hoje são cada vez mais escassos.

Contudo os sistemas de posicionamento globais baseados na triangulação de sinais externos (satélite, radiofrequência etc.) embora eficientes possuem falhas que podem comprometer a eficiência do sistema ou deixam lacunas que não permitem que o sistema seja explorado com mais eficiência ou com uma melhor relação custo x benefício que a atual.

## 1.2 SISTEMAS DE POSICIONAMENTO INERCIAIS – INS

Os sistemas de posicionamento inerciais (INS) são comumente desenvolvidos para uso militar ou em aplicações híbridas (GPS+INS) na aeronáutica e na navegação, e para aumento da precisão em estudos geodésicos. Uma particularidade importante do INS é que ele se denomina sistema auto-contido uma vez que ele não depende de nenhum sinal externo.

Apesar dos dispositivos de posicionamento inercial desenvolvidos hoje serem seguros e confiáveis eles estão longe de se tornarem baratos. Praticamente quase todos os sistemas de INS comercializados hoje têm como consumidores finais o exército, as empresas de aviação e navegação, e instituições que realizam pesquisas e coleta de dados. Por ser um dispositivo concebido inicialmente pelo departamento de defesa dos estados unidos para situações de combate ele possui uma alta complexidade o que eleva o custo de um aparelho deste a casa das dezenas de milhares de dólares, contudo, essa complexidade é necessária, pois o equipamento precisa funcionar e sobreviver aos rigores de uma batalha aonde os elementos que o constituem são levados ao extremo da resistência física (choques, temperatura etc.). Outro fator determinante é a confiabilidade, pois informações erradas de posicionamento no campo de batalha podem decidir o rumo de uma batalha ou até mesmo de uma guerra.

Como o sistema de orientação do GPS é feito através da triangulação de sinais externos as únicas grandezas que ele normalmente vai mensurar são a velocidade e o deslocamento do próprio aparelho pelo qual é calculada a rota atual e a rota de destino. O sistema de INS recebe os dados de sensores instalados no próprio veículo em tempo real o que o permite processar além do

geoposicionamento uma variedade maior de variáveis como indicações de perda de controle do veículo, derrapagens, aquaplanagem gerando mensagens de alerta ao usuário podendo assim evitar acidentes.

A aplicação comercial de sistemas de posicionamento inercial através de sensores eletromecânicos ainda é uma novidade e pode se tornar um diferencial por causa do seu baixo custo de fabricação e grande confiabilidade. Áreas aonde os sistemas de posicionamento ainda não são aplicados em virtude do alto investimento em equipamentos, podem se beneficiar com atrativo diferencial significativo que ocorre na redução de custos através da roterização pelo caminho mais curto (método de transportes).

Outro fator que pode ser explorado é o aumento do controle sobre os veículos. Usualmente apenas caminhões de cargas contam com sistemas de controle de rotas, pois o veículo e carga se constituem em um investimento elevado da empresa e o Tracklog asseguram a empresa que o motorista está conduzindo o veículo de forma econômica e dentro dos padrões de segurança.

Se porventura o veículo e sua carga vierem a ser furtados, com o auxílio do sistema de rastreamento/tracklog aumentam as chances de que a carga e o veículo possam ser recuperadas. Da mesma maneira sistemas de controle de rota irão evitar o tráfego desnecessário, seja pelo desconhecimento do caminho ou pela má fé do motorista em utilizar o veículo para usos particulares.

Efetivamente tal sistema desenvolvido e empregado em massa pode contribuir para uma melhor fluidez do trânsito reduzindo os congestionamentos e acidentes tanto fora quanto nos horários de pico.

A capacidade de orientação de um sistema de INS usado na aeronáutica e na navegação compreende a aquisição e o cálculo de dezenas de variáveis como a compensação da gravidade, a rotação da terra, ruído eletrônico etc., o que não se faz necessário em um dispositivo de INS para automóveis e motocicletas, pois como a orientação é realizada através de sensores não há influência direta de fenômenos físicos (gravidade, rotação etc.) que criem divergências no sistema de posicionamento. Um automóvel de passeio ou uma motocicleta não terão que passar por todos os rigores de uma batalha e nem gerenciar dados sobre gravidade e rotação da terra o que simplifica a construção do sistema tanto no quesito técnico como no custo de desenvolvimento.

As obras literárias que abordam os sistemas de posicionamento inerciais são um pouco restritas, a maioria dá ênfase apenas ao segmento militar e industrial dos sistemas de posicionamento inercial não existindo, portanto uma publicação que aborde os aspectos tecnológicos do funcionamento e da fabricação de tais equipamentos. Contudo foi possível encontrar uma grande quantidade de material disponível em artigos acadêmicos que além de serem de origem comprovada tem a vantagem de estarem mais atualizados que algumas obras literárias tradicionais. Como exemplo ao pressuposto acima podemos considerar que:

“Navegação inercial é o processo pelo qual se estabelecem informações sobre posição, velocidade, atitude (posição de um corpo que é determinada pela inclinação dos seus eixos com relação a algum sistema de referência) e direção de um veículo com relação a um referencial, utilizando informação fornecida por sensores inerciais, tais como acelerômetros e giroscópios. (Titterton, 1997 citado por SANTANA ET AL, 2004).

Dada a definição geral do que significa o sistema de posicionamento inercial, fica necessário explicitar como ocorre o processo de cálculo do posicionamento. A conclusão abaixo explica de forma sintética a forma como isso ocorre.

“Medindo-se a aceleração de um corpo, torna-se possível calcular as mudanças de velocidade e posição através de sucessivas integrações matemáticas.” (SANTANA ET AL, 2004).

Para que o sistema consiga funcionar corretamente é necessário definir um sistema de coordenadas e definir os algoritmos de transformação de coordenadas. O sistema de coordenadas mais orientado para este sistema seria uma notação mais simplificada do sistema RPY (Roll-Pitch-Yaw) aonde os eixos são fixados no veículo e o eixo X (Roll), aponta para a movimentação frontal do veículo, enquanto o eixo Y (Pitch) é ortogonal a X e aponta para a direita. O eixo Z (Yaw) não é utilizado, pois não interessa implementar nesse projeto correlação de altitude e sim apenas o posicionamento nos planos X e Y (Plano Cartesiano).

Para que sejam realizados os cálculos da transformação de coordenadas torna-se necessário o desenvolvimento de um algoritmo que efetue as integrações matemáticas dos vários sensores que compõem o sistema de INS para determinar a posição do veículo. As demais sub-rotinas do algoritmo terão a finalidade de realizar a correção de rotas, atualização de coordenadas e a interface de entrada e saída (Input/Output) com os dados que serão alimentados no sistema (origem/destino) e os dados que serão exibidos no display gráfico (rota, mensagens de alerta, informações de velocidade etc.). Podemos definir a transformação de coordenadas como:

“As transformações de coordenadas são utilizadas para converter um vetor representado num determinado sistema de coordenadas para um outro sistema de coordenadas conveniente.” (SANTANA ET AL, 2004).

Torna-se evidente então que a transformação de coordenadas tem não só como objetivo o cálculo de posicionamento como também para realizar a saída destes dados no display gráfico. Para corroborar essa afirmação é conveniente citar:

“Transformações de coordenadas são utilizadas na solução de inúmeros problemas de física e engenharia. São também fundamentais para a representação de informações gráficas em computadores.” (SILVA, 2008).

Assumindo a premissa de que a unidade analítica do proposto sistema de posicionamento inercial é de fato um computador numérico que terá de exibir dados em seu sistema de saída (display gráfico) podemos concluir que:

“A modelagem de sistemas físicos normalmente envolve dimensões fisicamente razoáveis – de nanômetros a unidades astronômicas – enquanto a sua representação gráfica tem de limitar-se as capacidades dos dispositivos de saída. Você pode querer modelar os milhões de quilômetros envolvidos no movimento da Terra em torno do Sol em uma região de 300x300 pixels da tela do seu computador.” (SILVA, 2008).

Evidentemente para que ocorra a integração do conjunto de sensores com o algoritmo de cálculo é necessário que exista um hardware para o processamento analítico das informações gerando os dados de posicionamento. Atualmente a melhor relação custo x benefício em eletrônica se dá com a utilização de micro controladores programáveis (PIC). Essa classe de micro controladores encontra-se bem difundida nas áreas de eletrônica e mecatrônica tornando fácil a obtenção de componentes, ferramentais e materiais didáticos indispensáveis para a evolução deste projeto. Utilizando uma interface serial pode-se realizar a programação do algoritmo de controle em Assembler, C ou BASIC sendo esta última a mais provável de ser utilizada devido a sua baixa complexidade.

O restante do hardware compreende a unidade de memória para armazenamento das rotas (Flashrom), a bateria de backup (Li-On CR2032), a

bateria de alimentação (Li-On recarregável), o teclado para entrada de dados, o display gráfico para saída de dados e o gabinete de contenção do equipamento.

## 2 METODOLOGIA

Para realização deste projeto foi necessário realizar uma pesquisa inicial que indicasse aonde se encontram as fontes de informações sobre o problema em questão. Para realizar essa pesquisa foram utilizados servidores de busca na internet que apontaram as principais fontes de dados. Após a identificação procedeu-se a coleta destas informações que tornou possível a melhor compreensão e dimensão do problema. Os dados bibliográficos coletados foram todos de origem da própria internet. Após a análise deste material definiu-se quais eram os pontos de maior interesse e que poderiam sustentar o tema abordado e este material foi extremamente necessário para aprofundar a pesquisa e depois unir as informações encontradas com outros dados já existentes. Para uma futura expansão deste trabalho estes dados poderão ser correlacionados os resultados de testes com protótipos do INS em funcionamento.

## 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de posicionamento globais se constituem em uma recente evolução tecnológica que antes era destinada apenas para fins militares, contudo hoje se encontram acessíveis no mercado a qualquer pessoa que deseje ou necessite dos seus recursos.

Partindo dessa premissa optou-se pelo estudo e desenvolvimento de um sistema de posicionamento inercial que poderá ou não servir de base para experimentos futuros na mesma área com uma complexidade superior a experimentada aqui aonde o objetivo principal é desenvolver um produto comercialmente viável com um grau de acuraria similar aos equivalentes sistemas GPS comercializados atualmente, contando, porém com uma gama exclusiva de recursos inexistentes nos outros sistemas por uma fração do preço.

Devemos considerar os benefícios que o desenvolvimento de um sistema assim pode trazer a nossa região. Parcerias tanto públicas quanto privadas podem custear parte ou totalmente o desenvolvimento deste sistema que se comercializado pode criar uma referência para outras cidades e instituições de ensino como também um incentivo econômico atraindo investimentos externos ou com a geração de empregos diretos na fabricação e comercialização do equipamento.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

HUERTA, Eduardo; MANGIATERRA , Aldo; NOGUERA, Gustavo. **GPS – Posicionamiento Satelital**. 2005. 148 f. E-Book. Disponível em: [http://www.fceia.unr.edu.ar/gpsGGSRlibro\\_gps.pdf](http://www.fceia.unr.edu.ar/gpsGGSRlibro_gps.pdf). Acesso em: 08 Set. 2010.

SANTANA, Douglas. **Estimação de trajetórias utilizando sistema de navegação inercial Strapdown**. 2004. 6 f. Artigo. Disponível em [http://monoceros.mcca.ep.usp.br/ESL/publications/cba\\_2004\\_1103\\_lckd.pdf](http://monoceros.mcca.ep.usp.br/ESL/publications/cba_2004_1103_lckd.pdf). Acesso em: 03 Ago. 2010.

SILVA, Nelson Canzian. **Transformação de coordenadas**. 2008. 3 f. Artigo. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/~canzian/fsc5910/pdf/fsc5910-9-transformacao-de-coordenadas.pdf>. Acesso em: 12 Ago. 2010.

## ESTUDO DE CASO: ROTATIVIDADE DA MÃO DE OBRA EM INDÚSTRIA DE CALÇADOS DE JAÚ

Lays C. Gomes  
FATEC Jahu

### RESUMO

Este trabalho objetivou identificar o índice de turnover (rotatividade de mão de obra), de uma empresa do ramo calçadista, instalada no importante Arranjo Produtivo Local – APL<sup>1</sup> de Jaú, e, a partir deste, buscar o entendimento para dois questionamentos comuns para o APL, que tratam do volume deste turnover, o mais comum trata do volume deste que discute-se ser alto, mesmo sem pesquisas que possam corroborar esta visão e, nas discussões mais recentes, quais seriam seus principais agentes motivadores dentro do APL. Para analisar estes questionamentos foram realizadas pesquisas junto a uma empresa inserida no APL, que cedeu informações sobre as admissões e demissões ocorridas em um período de seis meses, que permitiram em um primeiro momento o mapeamento do turnover ocorrido e, em um segundo, a identificação dos demitidos, que passaram por um mapeamento qualitativo, realizado com a aplicação de questionários, que buscou mapear os motivos que levam às demissões.

**Palavras-chave:** Turnover, Rotatividade, Mão de obra.

### ABSTRACT

This study aimed to identify the rate of turnover (turnover of labor), a company in the shoe industry, located in the important Local Productive Arrangement - APL Jau, and from this, seek common understanding to two questions for APL, dealing with the volume of turnover, the most common is the volume that discusses this to be high, even without research that may corroborate this view and, in more recent discussions, what are your main motivators within the cluster. To analyze these questions were searched at a company incorporated in APL, which provided information on admissions and dismissals occurred over a period of six months, which at first allowed the mapping of the turnover occurred, and a second identification the dismissed workers, who went through a qualitative mapping, performed with the use of questionnaires, which sought to map the reasons that lead to layoffs.

**Keywords:** Rotation . Turnover. Footwear Sector.

## 1 INTRODUÇÃO

Entender o que ocorre com a mão de obra é fundamental para o sucesso de qualquer organização. Muito se discute sobre sua importância, muito tem sido feito,

---

<sup>1</sup> Termo elaborado pelo Ministério da Indústria e Comércio. APL deve: 1. ter um número significativo de empreendimentos e indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e 2. que compartilhem formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança. Pode incluir pequenas, médias e grandes empresas. (Fonte: Termo de Referência para a Política de Apoio ao Desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais).

mas sempre ter-se-á que serem feitos novos ajustes, pois segundo a teoria das necessidades humanas discutida por Malow (CHIAVENATO,2004), os seres humanos estarão sempre em busca de suas satisfações e uma escala sempre crescente, desta forma entendê-los passa a ser primordial para que sua produtividade seja sempre mantida a níveis considerados ideais pela organização. A esta situação soma-se a questão de um possível “apagão de mão de obra”, que tem sido apresentado como um fato inexorável para os próximos anos que obrigará as organizações a trabalharem questões de retenção dos seus talentos.

Estas situações irão criar um cenário onde a gestão de pessoas passa a um patamar diferenciado, inserindo-se em uma posição estratégica e diferencial para a maximização dos resultados da organização. Com esta projeção seus indicadores de desempenho passam a ter uma importância diferenciada, pois serão eles que darão suporte para que as ações sejam tomadas de forma assertiva e rápida.

Dentre estes indicadores existe um que está diretamente associado ao cenário apresentado (satisfação e retenção de talentos), que é o turnover, foco desse trabalho, que pretende demonstrar o que acontece em uma empresa de calçados do APL de Jaú. Possibilitando uma discussão sob a ótica da gestão de pessoas, calculando e identificando os índices e motivos que possam estar ocasionando esta rotatividade. Permitindo que empresas com as mesmas características possam administrar estes índices, corrigindo possíveis falhas ou modos de atuação.

## 1.1 OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho buscará identificar os principais fatores presentes na composição do turnover de uma empresa do Pólo Calçadista de Jau, configurando-se desta forma como um estudo de caso com aplicação de pesquisa de campo como modelo metodológico.

Para tanto levou-se em consideração os seguintes objetivos:

1 – Identificar o turnover da uma empresa para determinado período, sem que neste primeiro momento seja avaliada sua intensidade (alto ou baixo);

2 – Comparar os resultados com uma referência externa, pois no APL de Jaú esta informação não foi identificada;

3 – Verificar por meio de entrevistas estruturadas os possíveis motivos que levam ao resultado obtido.

Ao final espera-se obter dados suficientes para analisar criticamente o perfil do turnover da empresa estuda, podendo retornar a ela informações que poderão contribuir com sua gestão futura de pessoas.

## 2 DEFINIÇÕES

Algumas definições são necessárias para permitir uma maior facilidade na compreensão do tema central do estudo. Assim:

Empregado

Segundo o Artigo 3º da CLT considera-se “empregado toda pessoa física que prestar serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário”. Trata-se do trabalhador subordinado a alguém, que recebe e executa ordens. É essencialmente uma pessoa física que presta o serviço de forma periódica, regulada por um horário ou rotina, predeterminado no contrato de trabalho, sendo obrigatoriamente assalariado.



### **Mão de obra direta**

São os empregados diretamente relacionados com a atividade da empresa. Como nota explicativa, este estudo estará tratando diretamente desta classe, principalmente as lotadas no nível operacional (PRODUÇÃO), pois neste nível é que são observados os principais reflexos relacionados às decisões feitas pelo empregador no ramo estudado.

### **Mão de obra Indireta**

É representada pelos empregados que não têm um contato direto com o produto dentro da empresa. Exemplo: No APL as “bancas” ou “ateliês”, são as mais conhecidas fontes de mão de obra indireta, trata-se de um serviço que ocorre atrelado ao processo produtivo, mas fora da empresa, por terceiros.

### **Turnover**

É um termo, do inglês, utilizado para caracterizar o movimento de entradas (admissões) e saídas (demissões) de empregados (mão de obra direta), em determinado período, ou seja, sua rotatividade de mão de obra. Todas as demissões devem ser consideradas no cálculo. Trata-se de indicador de performance que pode manter os Gestores informados para tomarem as melhores decisões estratégicas para maximizar o resultados de seus empregados.

Uma empresa deve atrair e reter talentos para seu quadro. No entanto, no entanto não se deve desconsiderar a questão das demissões que trazem algumas complicações como, por exemplo, perda de conhecimento (capital intelectual), e capacidade produtiva, entre outros.

O alto turnover é sinônimo de perda de produtividade, de lucratividade e de saúde organizacional. Impacta na motivação das pessoas, no comprometimento, que acaba gerando ainda mais absenteísmo (faltas e atrasos), mais rotatividade, interferindo na credibilidade junto aos clientes. (POMI, 2005)

O indicador de desempenho baseia-se na seguinte fórmula:

$$\text{turnover} = \frac{(\text{admissões} + \text{demissões}) / 2}{\text{efetivo inicial}} \times 100$$

Fonte: [www.umtoquedemotivacao.com.br](http://www.umtoquedemotivacao.com.br)

**Figura 1 - Fórmula do Índice de Rotatividade**

### **A importância do turnover**

A gestão da rotatividade passa a ser fundamental para empresas que atuam em cenários competitivos e exigentes. Apesar dos inconvenientes e prejuízos o turnover é uma realidade atualmente. Para Pomi (2005), as pessoas são os ativos essenciais e os diferenciadores de qualquer negócio, portanto, devem ser geridas da mesma forma que são geridos todos os demais ativos. E nenhuma empresa movimenta seus ativos com alta frequência.

Um índice elevado representa a perda de conhecimento, de capital intelectual, de inteligência, de entendimento e domínio dos processos, perda de conexões com os clientes, de mercado e de negócios. Ou seja, alto turnover é sinônimo de perda de produtividade e lucratividade; isso impacta na motivação, no comprometimento, improdutividade, que resultado em um círculo vicioso, com mais rotatividade, que prejudica a qualidade do produto e na credibilidade junto aos clientes.

### **Custos do turnover**

Com a perda, principalmente, de empregados talentosos, as operações desequilibram-se, o que dificulta a competição com seus concorrentes. O turnover gera custos, que vão além dos diretos com as questões legais. Uma função em aberto gera improdutividade, horas extras, sobrecarrega os demais empregados; gera a necessidade de integração e orientação do novo profissional, treinamento e desenvolvimento do recém contratado. Sem contar o custo dos profissionais envolvidos no recrutamento e capacitação da nova pessoa. Menor produtividade, enquanto a pessoa está no tempo de aprendizado; aumento do risco de acidentes de trabalho, entre outros tantos.

### **3 CUSTOS E ÍNDICES DE REFERÊNCIA**

O tempo em que as pessoas permanecem nas organizações por anos e anos com o objetivo se aposentar na mesma organização em que um dia foram contratadas, acabou!

O turnover vem aumentando no país. Segundo estudos do DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (publicados em 2007), no ano de 2006 o turnover mensal no Brasil era de 3,5% ao mês, que representa um índice anual de 42%. Em 2002, este índice era de 35% ao ano, ou seja, em apenas cinco anos o turnover aumentou 20%, significando que a cada 2,5 anos, as empresas praticamente trocam todo seu quadro de funcionários.

Isto leva a um novo questionamento: Até que ponto a rotatividade é boa ou ruim, e quanto isto custa para as empresas?

Ao contrário do que muitos pensam um turnover muito baixo não é tão sadio, já pode indicar certa estagnação do conhecimento, sem a revitalização da mão de obra.

Por outro lado, um turnover elevado impõe custos à organização. Estes, segundo Chiavenato (2002), podendo ser divididos em:

i - Primários que são os diretamente relacionados ao desligamento do empregado e sua substituição. Como as despesas com: processo de recrutamento e seleção; a área de pessoal para realizar o cadastramento e pagamento da demissão de um e contratação de outro; despesas com treinamento e integração; do tempo em que outras pessoas repassarão as funções ao novo empregado; além dos custos legais.

ii - Secundários que envolvem aspectos intangíveis e de características predominantemente qualitativas. Ou seja, referem-se aos efeitos colaterais e imediatos da rotatividade. Como por exemplo: perdas na produtividade, enquanto um novo empregado não substituir o desligado; produção inferior até o novo empregado se ambientar às suas novas funções; e influência psicológica do desligamento perante aos demais empregados.

iii - Terciários relacionados com os efeitos colaterais, mas que são sentidos em médio e longo prazos, tais como os reflexos na imagem e nos negócios da empresa que podem ser provocados pela queda na qualidade dos produtos ou serviços executados por empregados inexperientes ou em fase de ambientação.

Porém, mesmo diante de tantos impactos negativos que representam custos, um estudo da Watson Wyatt Inc (2005 apud JUBILATO, 2008), apresenta que a questão principal não é a quantidade de rotatividade de pessoal, e sim, a qualidade

desta rotatividade. Pois, é saudável para a organização deixar os membros menos produtivos saírem e captar novos empregados que possam substituí-los e que apresentem produtividade maior. Este estudo mostra que organizações com uma taxa de rotatividade de 15% ao ano, possuíam melhores desempenhos se comparado com organizações que possuíam uma rotatividade entre 30% e 40%. Porém, estas empresas com alta rotatividade, possuíam um desempenho melhor do que as organizações que apresentavam um índice de rotatividade muito baixa, variando em aproximadamente 5%.

Este mesmo estudo aponta também, que o custo médio para substituir um funcionário, gira entre 48% a 71% do seu salário. Porém, se bem administrado e mantendo o turnover perto de 15% ao ano esse custo é superado em médio prazo, com a maior produtividade alcançada pelos funcionários com melhor desempenho, já que somente estes é que permanecerão na empresa.

Portanto, diante destas informações mesmo não existindo um índice ideal de rotatividade, pode-se utilizar como referência, deverá variar entre 10% e 20% ao ano.

## 4 CENÁRIO DO ESTUDO

### 4.1 HISTÓRICO DO APL CALÇADISTA DE JAÚ

Atualmente a cidade de Jaú abriga uma concentração de empresas produtoras de calçados, além de empresas fornecedoras de suprimentos e matérias-primas, instituições de ensino, de apoio técnico e financeiro entre outras empresas que caracterizam um Arranjo Produtivo Local, conhecido como Pólo Calçadista de Jau, que de acordo com o SINDICALÇADOS – Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú, o APL compreende as cidades de Jaú, Barra Bonita, Dois Córregos, Mineiros do Tietê, Bocaina e Bariri, que segundo IBGE (2007) somam aproximadamente 238.000 habitantes.

Algumas de suas características seguem conforme tabela 01 a seguir:

**Tabela 1 - Empregos diretos nas empresas do APL**

Estabelecimentos	Nº Empresas	Nº Empregos	Média Vagas
Fábricas calçados	250	8.300	33
Bancas	800	4.000	5
Curtumes	3	2,400	826
Empresas de artefatos de couro	4	100	25
Atacadistas de acessórios	122	1.550*	13
Shoppings com 175 lojas de sapatos	3	400	2
	1.182	16.750	14,2

**Fonte:** SINDICALÇADOS, 2007

Nota : \* = 1.400 Empregos nas Empresas de componentes e 150 nos atacadistas e representantes de componentes.

Seu número de vagas permitiram que figura-se em 2007 como o segundo maior empregador (em percentual) do setor no Estado de São Paulo, com uma média de 13,5% de vagas com relação ao total observado, segundo dados do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego/CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados.

Com uma produção estimada em 150 mil pares de calçados por dia e uma capacidade instalada que ainda lhe permite crescer esta produção, o APL de Jau, direciona sua produção principalmente para o calçado feminino, que representa 95% do total de pares produzidos, tem como destaque, basear 75% de sua produção na utilização do couro como matéria-prima principal, que são destinados essencialmente para o mercado interno que absorve 90% desta produção, concentrando 70% de seus clientes no Estado de São Paulo.

As empresas se distribuídas por porte, agrupam-se entre micros e pequenas 87% delas.

O surgimento do setor na cidade segundo Oliveira (1999), apud Contador Jr. (2004), data da década de 1950. Até então a cidade era conhecida e dava grande importância apenas para a produção de cana-de-açúcar em suas terras roxas. O destaque deste pólo, no entanto, passou a ocorrer a partir da década de 1980. Desde o final da década de 1940, já existiam várias indústrias de corte de couro na cidade, porém não se fabricava sapato.

Os empresários da cidade, Romeu Musegante, Galvanini, Carbone e Bernardes faziam o corte dos calçados masculinos e vendia-os para comerciantes de Jaú. Por volta de 1950, às fábricas de calçados começaram a se desenvolver no Brasil, e as sapatarias praticamente desapareceram. Como consequência, as fábricas de corte de Jaú fecharam suas portas. Em 1951 Romeu Musegante vai à Mineiros do Tietê, município da Região de Jaú, e contrata o jovem técnico Jarbas Faracco para montar a Fábrica de Calçados Musegante, adaptando-se a uma estrutura que surgia na região. O produto desta primeira indústria era o calçado masculino. Como não existia mão de obra especializada coube ao senhor Jarbas Faracco elaborar e aplicar os treinamentos necessários.

Gradativamente Jaú foi se tornando a capital do calçado feminino do Estado de São Paulo, título que surgiu por acaso. Como os pioneiros produziam calçados femininos, os funcionários que saíam destas fábricas para montarem a sua própria empresa mantinham a linha.

Como referência, a seguir é apresentada na tabela 02 uma comparação de alguns dos principais pólos calçadistas do Brasil.

**Tabela 2 - Características dos principais Pólos Calçadistas Brasileiros**

Pólo	UF	Empresas	Empregos	% do Brasil
Vale dos Sinos	RS	3.433	129.300	47,5%
Nova Serra	MG	824	23.000	8,5%
Franca	SP	500	22.600	8,3%
Vale do Rio Tijuca	SC	300	6.000	2,2%
Jaú	SP	200	6.500	2,4%
Goiás	GO	200	4.500	1,7%
Birigui	SP	166	18.000	6,6%
Sobral	CE	2	8.450	3,1%
Outros	-	2.302	53.774	19,8%

Total	-	7.927	272.124	100%
Pólo	UF	Tipo Calçado	Export. Milhões Pares	% do Brasil
Vale dos Sinos	RS	Feminino	117	61,0%
Nova Serra	MG	Esportivos	2,0	1,0%
Franca	SP	Masculino	7,1	3,8%
Vale do Rio Tijuca	SC	Feminino Infantil	1,0	0,5%
Jaú	SP	Feminino	0,8	0,5%
Goiás	GO	Diversos	0,3	0,2%
Birigui	SP	Infantil	7,0	3,7%
Sobral	CE	Material sintético	36,0	19,0%
Outros	-	-	17,8	9,4%
Total	-	-	189,0	100%

**Fonte:** SILVESTREIN e TRICHES (2004)

Sua mão de obra é considerada intensiva, com inúmeras funções do processo manuais, beirando o artesanal. Conforme Oliveira (1999), a mão de obra em Jaú é uma das melhores do país na produção de calçado. A média de seus salários gira em torno de três salários mínimos, sendo maior que a média salarial dos Pólos de Franca (SP) e do Vale dos Sinos (RS). A concentração de mão de obra está nos processos produtivos, ficando apenas 8,6% dos funcionários destinados às atividades administrativas. 41,26% da mão de obra feminina, devido às atividades manuais.

#### 4.2 A EMPRESA FOCO DO ESTUDO

A empresa foco deste estudo é uma indústria de calçados situada na cidade de Jaú, que gentilmente forneceu as informações necessárias para as análises mediante um compromisso de sigilaridade, desta forma seu nome não será divulgado, mas suas características básicas para que o estudo possa ser caracterizado são:

Possui cerca de 2.300m<sup>2</sup> de área construída em terreno próprio de 3.200m<sup>2</sup>. O setor administrativo conta com 110m<sup>2</sup> o setor produtivo com 2.190m<sup>2</sup> aproximadamente.

Na data deste estudo, contava com 111 funcionários, sendo 15 (13,5%) nos setores administrativos e 96 (86,5%) nos setores produtivos. Tem uma capacidade média de 600 pares dia.

Está estabelecida desde 2002, oferecendo um produto direcionado à classe social A, com um alto valor agregado dado pelos materiais utilizados.

É uma empresa de capital familiar; cabendo a administração aos dois dos proprietários; um responsável pela área comercial e outro pelo desenvolvimento, ficando a gerência geral a cargo de um funcionário contratado, o qual é responsável pelas demais atividades.

### 4.3 TURNOVER OBSERVADO NA EMPRESA FOCO DO ESTUDO

Para verificação do índice de turnover da empresa, utilizou-se como referência um período que abrangeu de 1º de Agosto de 2008 quando a empresa contava com 114 empregados, até 31 de Janeiro de 2009, momento no qual a empresa possuía 109 empregados.

Durante esse mesmo período ocorreram 65 Admissões e 70 Demissões, sendo essas demissões divididas conforme tabela 03 em:

**Tabela 1 - Dados para amostra**

Pedidos de demissão	13
Demissões SEM justa causa	37
Término de contrato	19
Demissões COM justa causa	01
	70

Com esses dados em mãos, pode-se a partir da fórmula (já apresentada), calcular-se o índice de rotatividade.

Turnover

$$\frac{(65+70)/2}{114} \times 100 = \frac{135/2}{114} \times 100 = \frac{67,5}{114} \times 100 = 59,21\%$$

Este resultado se extrapolado para outros períodos resultaria em:

- ✓ 9,86% ao mês
- ✓ 59,21% no semestre
- ✓ 118,42% ao ano

Com estes dados conclui-se o primeiro objetivo deste trabalho, chegando ao valor de 9,86% ao mês para o turnover da empresa foco do estudo.

## 5 COMPARAÇÃO COM CENÁRIO EXTERNO

Esta comparação terá como referência o projeto “PERFIL DO SETOR DE CALÇADOS” promovido pelo Instituto de Economia da UFRJ, coordenado pelo Prof. Dr. Victor Prochnik, com a participação de Mauro Rochlin, Gabriel Estellita Lins Cavalcanti, Ângela E. Lins, Marcelle G. Pereira e Bruno Folly Guimarães e Silva. Seus resultados dão conta de que:

A alta rotatividade da mão-de-obra é um problema evidente na gestão de recursos humanos na indústria de calçados. A rotatividade é alta a ponto de um índice de 2% ao mês ser considerado baixo pelos donos de fábricas, pois se comparada a outras onde uma rotatividade de 5% é normal, chegando até a 10% ao mês. (2005)

**Tabela 4 – Rotatividade média mensal por faixa de tamanho da empresa**

Faixa de número de pares produzidos por MÊS						
Turnover	Até 300	3.001 a 10.000	10.001 a 30.000	30.001 a 100.000	Mais de 100.000	Total
0% a 1%	2	2	3	1	2	10
1,1% a 3%		1	1	1	2	5
3,1% a 5%		1	1			2
> 5%		3		2		5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>22</b>

Fonte: “Perfil do Setor de Calçados”.

No estudo apresentado como referência uma indústria de calçados com uma produção mensal entre 10.001 a 30.000 pares semelhante a empresa jauense), possui um turnover variando entre 0 e 5% ao mês. Assim, fechando o segundo objetivo traçado, com um turnover de 9,86% ao mês a empresa foco do estudo possui um turnover ELEVADO.

De acordo com o mesmo estudo, os donos das empresas não consideram esses índices tão altos quanto os pesquisadores, pois comparam com ramos empresariais que possuem um índice maior que os calculados no setor calçadista. Em observações pessoais coletadas na empresa pesquisada na cidade de Jaú, o empresário compartilha com esta mesma visão.

Para a verificação do terceiro objetivo, na tentativa de encontrar a causa desse índice elevado, promoveu-se uma entrevista com uma amostra representativa dos ex-empregados, demitidos no período estudado. Esta amostra representativa foi obtida por sorteio aleatório, através de uma seleção de 10% de participação de cada motivo de desligamento no montante, como pode ser observado na tabela 7 a seguir:

**Tabela 5 – Amostra para coleta de dados**

MOTIVO DA SAÍDA	Nº	%	AMOSTRA DE 10%
Pedidos demissão	13	18,6%	2
SEM justa causa	37	52,9%	5
Término contrato	19	27,1%	3
COM justa causa	1	1,4%	0
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>10</b>

Desta forma selecionou-se uma AMOSTRA de 10 EX-FUNCIONÁRIOS do total de 70 demissões, para serem entrevistados, sendo que estes foram selecionados ao acaso.

### Resultados da pesquisa

Para um melhor entendimento do resultado da pesquisa de campo e das análises, cada um dos questionamentos será apresentado na seguinte estrutura:

**Questionamento:** É questionamento feito. Seu objetivo é facilitar o acompanhamento das análises;

**Objetivo:** Apresentar o objetivo pretendido visa também facilitar a interpretação e acompanhamento;

**Análise:** Trata-se de uma análise prévia para o questionamento isolado. Pretende-se que as análises sejam feitas isoladamente por questionamento, para que ao final seja composta uma interpretação final;

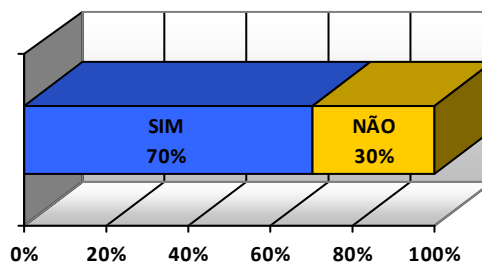
**Notas:** Eventualmente, quando o questionamento necessitar de alguma consideração do entrevistador, estas serão apresentadas no formato de notas, o que permitirá uma maior profundidade nas análises;

**Comentários:** Alguns questionamentos foram “abertos”, possibilitando comentários dos entrevistados, serão sempre apresentados, independente de seu conteúdo..

A seguir seguem as respostas já compiladas.

1ª Quando contratado, foi para uma função que já conhecia?

**OBJETIVO:** Identificar até que ponto a empresa, ao contratar o faz por meio de processo de seleção estruturada, buscando profissionais, ou apenas, repondo a vaga, o que provocaria o turnover.

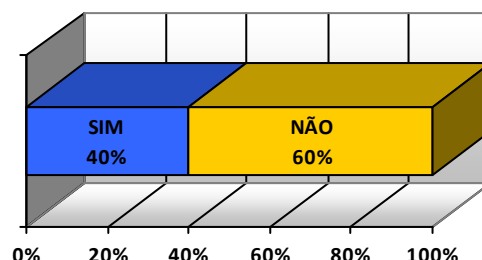


**Gráfico 01 – Distribuição do 1º questionamento**

**ANÁLISE:** A empresa demonstrou procurar selecionar candidatos que já tivesse alguma experiência na função. Isto dá mostras de que existe uma preocupação com o processo de recrutamento e seleção para reposição de vagas.

2. Você escolheu o departamento ou função quando foi contratado?

**OBJETIVO:** Verificar se as realocações se dão motivadas pela oportunidade/necessidade ou pela busca de setores e/ou departamentos nos quais já se tenha alguma experiência.



**Gráfico 02 – Distribuição do 2º questionamento**

**Comentários:**

"Entrei como auxiliar, não tinha nenhuma experiência. Entrei na vaga que havia e que a empresa precisava."

"Tinha experiência na área administrativa, e por isso foi chamada quando surgiu a



vaga."

"Já foi chamada para ocupar uma vaga que estava em aberto, uma vaga de armadeira, mas já estava combinado com o gerente que ao surgir a vaga de encarregada do setor, ia assumir a função."

"No meu currículo estava marcado que eu já tinha experiência na função de armadeira, e quando tinha uma vaga eu fui chamada."

"Já fui chamada para uma vaga que estava aberta."

"Como eu já tinha experiência na função, fui chamada quando estavam precisando."

"Minha ficha de proposta de emprego estava preenchida como armadeira e me chamaram."

"Chamaram-me por eu ser um profissional já na função."

ANÁLISE: Contrariando a primeira questão, neste caso uma parcela significativa dos respondentes confirmou que não foram para setores escolhidos e sim nas vagas que estavam disponíveis, esta é uma opção PODE contribuir com o turnover.

3. Você se desligou da empresa por quê?

OBJETIVO: Identificar os fatores que motivaram o desligamento.

**Tabela 6 - Distribuição do 3º questionamento**

Motivo	Distribuição	
Foi demitido	5	50%
Término do contrato de experiência	3	30%
Pediu demissão	2	20%
Pediu para ser demitido (fez acordo)	0	0%

ANÁLISE: O maior fator de desligamento ainda concentra-se nos motivados pela própria empresa, pela sua própria necessidade. Os fatores que as levam a estes desligamentos não serão discutidos neste trabalho.

4. Atribua uma nota que melhor corresponda a sua visão do setor de trabalho na questão de:

OBJETIVO: Identificar a percepção dos trabalhadores sobre o ambiente de trabalho. Este inseriu na discussão fatores de apoio que contribuem para que os empregados não queiram permanecer na empresa. Nestes questionamentos utilizou-se a escala de Likert como referência.

**Tabela 7 – Percepção quanto a Limpeza**

Péssimo 1	Ruim 2	Regular 3	Bom 4	Ótimo 5
0%	20%	30%	20%	30%

ANÁLISE: Concentração entre Bom/Ótimo demonstra que a empresa preocupava-se com a limpeza de sua unidade.

**Tabela 8 – Percepção quanto a Iluminação**

Péssimo 1	Ruim 2	Regular 3	Bom 4	Ótimo 5
		10%	30%	60%

**ANÁLISE:** Novamente boa concentração entre Bom/Ótimo, dando vistas de uma preocupação com as questões ergonômicas dos funcionários.

**Tabela 9 – Percepção quanto a Ventilação**

Péssimo 1	Ruim 2	Regular 3	Bom 4	Ótimo 5
20%	20%	50%	10%	

**ANÁLISE:** Resultado destoante dos anteriores. Em uma primeira análise poder-se-ia inferir que as instalações prediais tiveram pouco PLANEJAMENTO para serem montadas, diferentemente das questões anteriores que permitem ajustes depois de implantadas.

**Tabela 10 – Percepção quanto ao Barulho**

Péssimo 1	Ruim 2	Regular 3	Bom 4	Ótimo 5
		30%	40%	30%

**ANÁLISE:** Novo quesito que permite ajuste e que obteve boa percepção de qualidade por parte dos respondentes.

**NOTA:** A empresa sofreu uma mudança de prédio no período pesquisado, fazendo com que as respostas acabassem por ficar conflitantes em alguns pontos, pois parte dos respondentes estiveram apenas no prédio antigo e precário. O calor do barracão foi a principal queixa. Alguns relataram que colegas já chegaram a passar mal pelo excesso de calor.

**ANÁLISE:** Mesmo com a mudança para um novo prédio as principais queixas concentram-se nas questões de ventilação, sendo eleito o calor como o principal problema. Questões ergonômicas são bem aceitas pelos funcionários, acabando por não influenciar o resultado do turnover.

5. Como você pontuaria os equipamentos que utilizava no seu dia a dia de trabalho?

**OBJETIVO:** Verificar a qualidade dos equipamentos ou máquinas que a empresa fornece para aos seus funcionários. Esta questão pode relacionar-se com fadiga e baixo rendimento que poderia comprometer os resultados, acarretando cobranças e fatores motivadores do turnover.

**Tabela 11 – Questão 5**

Não Usavam	4			
<b>Usavam</b>	<b>6</b>			
Classificação				
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
		17%	67%	17%

NOTA: Os equipamentos também foram renovados por ocasião da ida para o novo prédio.

ANÁLISE: Muito embora a empresa esteja renovando seus equipamentos, os antigos não eram considerados ruins pelos empregados. Novamente as questões ambientais estão sendo bem avaliadas pelos respondentes, demonstrando a preocupação da empresa.

6. Como você classificaria seu salário em ordem de grandeza:

OBJETIVO: Identificar o nível de satisfação que os ex-empregados da empresa tinham pelos salários e, identificar uma nova variável motivadora para o turnover.

**Tabela 12 – Questão 6**

Insuficiente	20%
Baixo	20%
Na média das demais empresas	20%
Bom	30%
Ótimo	10%

ANÁLISE: O resultado mostrou-se favorável quanto ao salário recebido. Parte relevante dos respondentes percebia sua remuneração como estando na Média ou acima desta, contrariando algumas expectativas que consideravam o salário o principal fator de turnover no cenário pesquisado.

7. A empresa lhe oferecia EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e uniformes?

OBJETIVO: Questão buscou identificar quanto os funcionários percebem de importância no fornecimento de uniformes e EPIs, uns ligados a economia com roupas e outro com segurança.

**Tabela 13 – Questão 7**

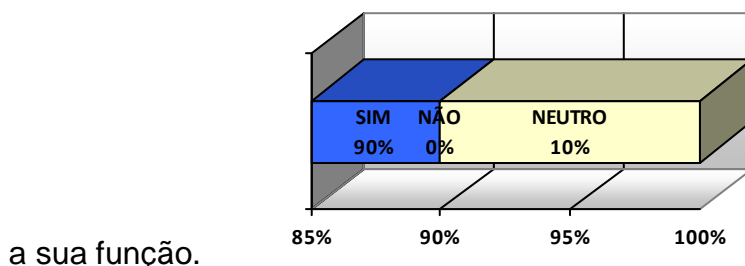
Não recebiam	0			
Recebiam	10			
Classificação				
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
		20%	40%	40%

NOTA: Os funcionários recebem duas camisetas como uniforme, e de maneira geral, os EPIs limitam-se aos protetores auriculares.

ANÁLISE: Cerca de 80% dos funcionários não viram problemas com os uniformes e EPIs fornecidos pela empresa. Neste resultado ficou uma dúvida sobre o reconhecimento da necessidade de EPIs, como sapatos de segurança, calças e camisas adequadas às funções, etc., mas o resultado não sugere que haja uma relação direta com o turnover.

8. Você se sentia bem no trabalho que exercia?

OBJETIVO: Identificar o nível de satisfação que o empregado tinha ao exercer



a sua função.

**Gráfico 03 – Distribuição do 2º questionamento**

Durante as entrevistas, alguns comentários foram relevantes, são estes:

"Gostava muito da empresa em si. Fiquei triste quando sai."

"Eu fazia o que eu gostava, só não gostava do modo como era tratada. Eles não admitiam os próprios erros."

"Eu gostava do meu trabalho, o que não dava certo é que o encarregado não era profissional. Ele não tinha nem um tipo de conhecimento e não admitia que outros tivessem. Quando percebia que um sabia mais que ele, dava um jeito de tirar para não perder o cargo."

"Eu já tinha uma habilidade com o serviço pela experiência, e tinha um bom relacionamento com os demais empregados; só tive grandes problemas com um colega de trabalho que me fez buscar coisa melhor."

"Sempre gostei do meu trabalho, só não gostava de algumas situações que aconteciam entre colegas."

"Eu gostava muito de trabalhar lá."

NOTA: Os respondentes demonstraram a todo o momento, apreço pela empresa e pelo trabalho que exerciam.

ANÁLISE: As inúmeras citações de problemas de relacionamento apresentam o primeiro item que pode estar relacionado com o elevado turnover da empresa, mas que deverá ser mais explorado.

9. Qual a nota que você atribuiria para a sua relação com seus colegas de trabalho?

OBJETIVO: Este questionamento veio de encontro com a anterior, tendo o objetivo principal de cruzar as respostas buscando traçar o perfil dos relacionamentos na empresa.

**Tabela 14 – Questão 9**

1. Não me relacionava	0%
2. Pouca, com raras exceções	0%
3. Na média, apenas	20%

quando necessário	
4. Bom, sempre que possível conversava	30%
5. Ótimo, havia contato fora empresa	50%

NOTA: Foi possível observar nos trabalhos dentro da empresa, a existência de um bom relacionamento entre funcionários, que em geral são amigos antigos, vizinhos, etc. Observou-se informalmente que uma boa parcela das contratações se dão por indicação dos próprios funcionários.

ANÁLISE: Essa questão nos mostra que os empregados mantêm um bom relacionamento entre si, o que nos leva a crer que os desvios apontados anteriormente são isolados ou pontuais, ou até mesmo relacionados aos superiores.

10. Qual a nota para o grau de relacionamento com seu superior imediato?

OBJETIVO: Investigar se poderia existir alguma forma de envolvimento entre os empregados e seus encarregados, que é um fator delicado em qualquer corporação.

**Tabela 15 – Questão 10**

1. Não me relacionava	10%
2. Pouca, com raras exceções	30%
3. Na média, apenas quando necessário	20%
4. Bom, sempre que possível conversava	10%
5. Ótimo, havia contato extra empresa	30%

NOTA: Parcela significativa fez citações informais (não registradas) queixando-se de seus encarregados e pontualmente do gerente da empresa, apontando a falta de tato, respeito e profissionalismo destes. Esta postura causou a algumas demissões conforme QUESTÃO 13.

ANÁLISE: Cerca de 40% dos entrevistados se queixou dos seus superiores/encarregados, o que revela um possível catalisador para o turnover.

11. E com superiores de outros setores, como você pontuaria?

OBJETIVO: Verificar quanto os empregados se relacionam com os superiores dos outros setores; e se existe maior contato com os encarregados dos demais setores dos que os respectivos.

**Tabela 16 – Questão 11**

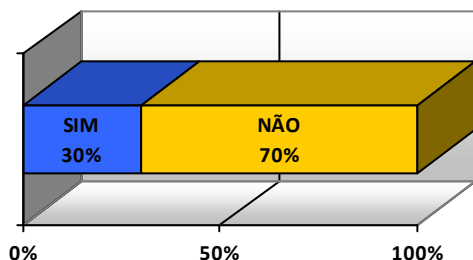
1. Não me relacionava	30%
2. Pouca, com raras exceções	0%
3. Na média, apenas quando necessário	20%
4. Bom, sempre que possível conversava	20%
5. Ótimo, havia contato extra empresa	30%

ANÁLISE: Observou-se que pelas contratações serem feitas em boa parte por indicação, os laços entre os diversos departamentos acabam se estreitando, o que

demonstra o resultado deste questionamento, que 50% dos respondentes posicionaram-se entre Bom e Ótimo relacionamento.

12. Você conhecia o gerente ou o dono da empresa?

OBJETIVO: Aqui o que se pretendeu foi identificar como é os diversos níveis se relacionam, buscando verificar não se o funcionário comum conhecia os mais altos níveis da organização, mas sim, se estes níveis se faziam presentes demonstrando que seriam também acessíveis.



**Gráfico 04 – Distribuição da 12ª questão**

Quando perguntados se "Acredita ser importante conhecê-los?", o resultado foi:

"Sim, pois com um contato com o dono da empresa os empregados entenderiam melhor o que exatamente ele quer que os empregados façam."

"Acredito que não é muito importante, mas acho que se eu os conhecesse me sentiria melhor."

"Não, por que os donos são indiferentes aos funcionários."

"Sim, pois haviam muitos problemas que o gerente não passava para os donos e que acho que deveriam saber. Havia muitos problemas com o gerente em relação a humilhação que ele fazia com os empregados."

"Seria bom pelo fato dos donos verem quem é quem lá dentro. Intermediários fazem com que os assuntos não cheguem ao dono."

"Sim, para poder fazer sugestões e comentários."

"Sim, pois passaria confiança, um clima deveria ficar melhor."

"É muito importante conhecer pelo menos a gerencia porque estreita as relações."

"Não, para que não exista proteção para alguns empregados, intimidade, etc. Tem que manter a hierarquia."

"Não, para não passar por cima do gerente."

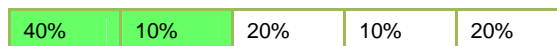
ANÁLISE: O fato de 70% declaram não conhecer o Dono/Gerente é menos importante que os depoimentos obtidos, que apresentaram 80% das respostas negativas para a falta de acesso, apresentando algumas dificuldades e angústias neste sentido. Os respondentes demonstraram certa necessidade de participarem mais intensamente da missão e metas das empresas.

13. Como você classifica o reconhecimento que o seu superior dava ao seu trabalho?

OBJETIVO: Neste questionamento buscou-se verificar o grau de CONFIANÇA que os funcionários percebiam de seus superiores. Neste ponto o que se pretendia era traçar uma linha de questionamentos que pudesse verificar as questões de relações humanas na empresa, que estão na outra extremidade dos fatores causadores do turnover.

**Tabela 17 – Questão 13**

Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
---------	------	---------	-----	-------

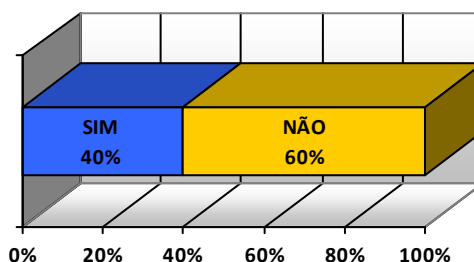


**ANÁLISE:** Com 50% dos respondentes posicionando-se entre Péssimo e Ruim, pode-se sugerir que não havia uma demonstração de RECONHECIMENTO por parte dos superiores. Este resultado macula a imagem da empresa.

**NOTA:** Durante as entrevistas, foi possível identificar o elevado volume de queixas a respeito dos encarregados e do gerente.

14. Recebeu alguma promoção, desde que foi admitido na empresa?

**OBJETIVO:** A promoção é uma alternativa usada também para motivar, incentivar um empregado, portanto essa questão veio buscar avaliar se a empresa fazia uso dessa alternativa para controlar o seu nível de rotatividade.



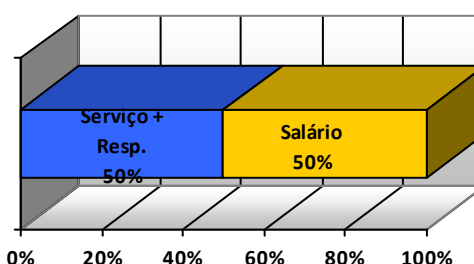
**Gráfico 05 – Distribuição da 14ª questão**

**NOTA:** Uma característica observada nas entrevistas foi a busca da empresa para colocar nos postos de trabalho pessoas com certa experiência, mantendo-os nas mesmas funções por longos períodos.

**ANÁLISE:** A questão acabou ficando equilibrada não demonstrando grandes tendências. Ficou apenas a observação pessoal do entrevistador que verificou não ser um fator representativo na questão de turnover.

15. Se você recebeu promoção, houve aumento de salário, ou apenas de serviço e responsabilidade?

**OBJETIVO:** Atrelada à questão anterior, o propósito dessa pergunta foi saber se quando um funcionário é promovido como se dá essa promoção, se apenas aumentando a responsabilidades, ou se o salário.



**Gráfico 06 – Distribuição do 15ª Questão**

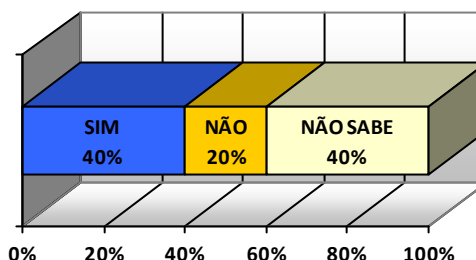
**NOTA:** Na percepção do entrevistador, os respondentes não se apresentaram satisfeitos com a relação salário x responsabilidade, discutindo que os valores não estavam na mesma proporção das responsabilidades. Um dos entrevistados declarou ter renegociado seu salário após a promoção devido aos níveis de responsabilidades serem muito maiores que o esperado.

**ANÁLISE:** Diferentemente da questão anterior, aqui o volume de aumento apenas de responsabilidades é relevante, demonstrando que muitos funcionários poderiam estar insatisfeitos devido ao acúmulo de responsabilidades sem retornos, aqui nesta discussão, limitados aos financeiros. Apoiado nas observações pessoais

do entrevistador pode-se sugerir que possa haver certo descontentamento com relação a situação, podendo afetar o resultado do turnover.

16. No seu ponto de vista, as promoções eram dadas às pessoas certas?

OBJETIVO: Essa é uma questão com o objetivo de verificar a confiança nos critérios de avaliação que foram usados na escolha de uma promoção.



**Gráfico 07 – Distribuição do 16ª questão**

Durante as entrevistas, alguns comentários foram relevantes, são estes:

"As oportunidades eram dadas a novos empregados, pessoas de boa aparência, que falavam bem e alto, pessoas que gostavam de aparecer. Enquanto que os funcionários mais antigos, que faziam o seu serviço na boa não recebiam nada."

"Existe muita amizade entre encarregados, gerente, dono da empresa. A promoção ali é por amizade, por indicação e não por merecimento."

"Se as pessoas foram promovidas é porque mereceram."

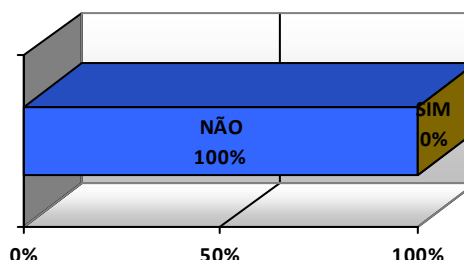
"Tinha muita "panelinha", falta de profissionalismo."

NOTA: Alguns dos entrevistados queixaram-se do fato de existir muita amizade entre encarregados e gerente, ou com o próprio dono, o que dificultava que os empregados vissem com transparência as promoções.

ANÁLISE: A maioria entrevistada relatou que concordava com as promoções, cerca de 40% dos entrevistados disseram que acreditam que as promoções foram dadas as pessoas certas, pois foram merecedoras. Isso pode ser considerado como um fator de incentivo para que os demais empregados se dediquem e tenham sucesso.

17. Durante sua permanência na empresa, você foi transferido de um setor para outro?

OBJETIVO: Identificar se a mudança de setor pode ser um fator que ajude na manutenção do empregado.



**Gráfico 08 – Distribuição do 17º questionamento**

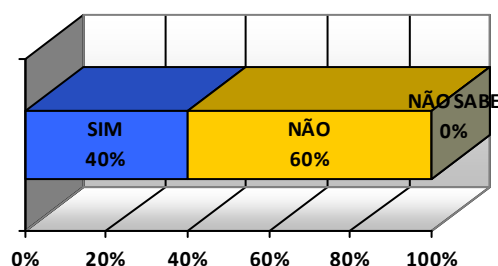
ANÁLISE: Recapitulando o início do questionário verifica-se que a empresa promove uma seleção de pessoal por experiência na função a ser exercida e, possivelmente, esse é o principal fator para que não ocorram muitas mudanças nem de função e nem de setor. Para alguns entrevistados esta estagnação acabou sendo um dos fatores para que deixassem a empresa. Portanto o fato de não haver troca



de empregados entre setores pode também ser um fator que influencie a rotatividade na empresa estudada.

18. Você acredita que poderia ter progredido em outro setor?

OBJETIVO: Entrelaçada a questão anterior, essa vem buscar comprovar o fato de que os próprios empregados gostariam de ter recebido uma oportunidade de ascensão antes de optarem ou receber a sentença de deixar a empresa.



**Gráfico 09 – Distribuição do 18º questionamento**

ANÁLISE: Apesar de não ser a maioria das pessoas entrevistadas, 40% da amostra acredita que teria sucesso se tivesse uma nova oportunidade de trabalho em outro setor diferente do que entrou na empresa. É um resultado que pode em conjunto com o questionamento anterior da uma tendência de insatisfação com a falta de oportunidades, ocasionando o turnover.

19. No seu desligamento, como foi o tratamento da empresa em relação a você?

OBJETIVO: Avaliar qual é a última imagem que o empregado teve da empresa. Como é o tratamento? Será por ela que o empregado, muitas vezes, irá medir seus anos de trabalho.

**Tabela 18 – Questão 19**

Péssimo, fui mal tratado	10%
Ruim, fui tratado com indiferença	10%
Razoável, poderia ter sido melhor	10%
<b>Bom, fui bem tratado</b>	<b>60%</b>
Ótimo, fui tratado com respeito e profissionalismo	10%

ANÁLISE: Um volume expressivo dos entrevistados posicionou-se em Ótimo e Bom, o que demonstra que a empresa preocupa-se com as questões não apenas legais na hora do desligamento.

20. Na opinião, qual o principal motivo para que as pessoas não queiram permanecer na empresa?

OBJETIVO: De uma forma aberta, este questionamento buscou possibilitar um espaço para que os entrevistados pudessem se expressar de uma forma mais livre, contribuindo com o fechamento do estudo.

Durante as entrevistas, alguns comentários foram relevantes, são estes:

"Existe muita conversa e pouco serviço, muita fofoca."

"A falta de respeito do gerente com os funcionários. Ele gritava no meio da produção, chutava as caixas de serviço." "A falta de reconhecimento e a indiferença que tratam os funcionários." "Falta de profissionalismo por parte dos encarregados e o salário."

"A encarregada, problemas com a encarregada."

"Falta de respeito com os funcionários."

"Falta de capacitação tanto do gerente quanto dos encarregados; falta de reconhecimento e profissionalismo."

"É uma boa empresa, não sei de um porque as pessoas não querer ficar lá."

"Não sei dizer, eu gostava de trabalhar lá."

ANÁLISE: Com base nos comentários verifica-se uma grande tendência de os funcionários rejeitarem a forma de gestão adotada pelos seus líderes. Esta questão passa a dar uma grande tendência para o estudo.

21. Você gostaria de expressar alguma opinião que considera importante para essa pesquisa?

OBJETIVO: De forma aberta, pretendeu-se que os entrevistados contribuíssem com idéias e sugestões para solucionar os problemas que eles mesmos viveram na empresa, ou colocar em evidências as coisas que ele mais gostaram da empresa.

Durante as entrevistas, alguns comentários foram relevantes, são estes:

"Os poucos profissionais capacitados são demitidos, enquanto os "amigos" do dono continuam nas funções de encarregados."

"Os chefes não deveriam deixar o poder "subir" a cabeça; deveriam tratar as pessoas como pessoas e não animais."

"O respeito tem que estar a cima de tudo. Quando você trabalha em um lugar com respeito o salário, mesmo que for baixo, não é um problema."

"Quando a empresa fornece o lanche na Hora Extra deveria ser mais recheado."

"É uma boa empresa, mas que ainda precisa melhorar para os empregados."

"A empresa deveria dar mais valor aos seus empregados, pois são pessoas muito honestas, cuidam da fabrica para os donos que são de fora. Deveriam olhar mais para a pessoa em si, seu trabalho e não para a sua aparência. Deveriam oferecer cursos qualificar os empregados."

ANÁLISE: Aqui também os poucos comentários acabaram novamente dando conta de uma insatisfação quanto aos métodos de gestão, já discutidos na questão anterior.

O resultado da compilação dos questionários indica uma forte tendência de que o fator preponderante do elevado turnover da empresa jauense, são os problemas relacionados à gestão de pessoas questão que pôde ser observada nos inúmeros comentários feitos nas questões abertas. Nas questões fechadas, a falta de oportunidades acabou corroborando a idéia de que o tratamento recebido pelos empregados por parte das chefias não era condizente com as modernas técnicas de gestão de pessoas, chagando ao ponto de alguns dos respondentes declararem terem recebido "agressões morais".

Desta forma o estudo aponta como conclusões para os questionamentos anteriores que:

1 – O índice de turnover da empresa estuda é de 9,86%;

2 – Que se comparado com a referência obtida é considerado ELEVADO;

3 – Tendo como principal fator motivador para seu turnover o ESTILO DE LIDERANÇA adotado pelos responsáveis pelas Equipes.

## 6 CONCLUSÃO

Atualmente toda empresa trabalha no seu limite para obtenção dos objetivos traçados, nesta busca torna-se importante a colaboração dos empregados executando cada função conforme planejado, daí a importância deste recurso para as empresas.

Na empresa estudada, todas as questões verificadas permitem inferir que a empresa pode utilizar-se de diversas formas, mas primeiramente deverá haver a conscientização dos líderes em Gestão de Pessoas, buscando por meio de políticas de incentivos, valorizando-os ou até mesmo fornecendo meios de qualificação profissional, por exemplo. E principalmente promover mudanças no comportamento dos responsáveis, que podem ser patrocinadas com treinamentos voltados para a gestão de pessoas, ética profissional, motivação de pessoal. Possui um turnover alto, motivado pela falta de reconhecimento e respeito para com os empregados por parte dos responsáveis.

Caso haja algum interesse desta empresa em baixar ou controlar esse índice de rotatividade,

Assim, conclui-se que o índice de rotatividade da empresa estudada é alto e que o principal fator motivador é a forma pela qual a empresa faz sua Gestão de Pessoas.

## REFERÊNCIAS

SILVESTRIN, E. Luisiane, TRICHES, Divanildo (2008). Análise do Setor Calçadista Brasileiro e os Reflexos das Importações Chinesas no Período de 1994 a 2004. Acessado em Abril/2009, disponível em <http://www.uff.br>

BISPO, Patrícia (2005). A importância da gestão do turnover. Acessado em Abril/2009, disponível em <http://www.rh.com.br>

Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT). Acessado em Abril/2009, disponível em <http://www.planalto.gov.br>

CONDE, VÂNIA.(1992) Turnover – Causas, Conseqüências e Controle. Tradução de “Employee Turnover: Causes, Consequensesand Control” de Wiççiam H. Mobley. (O QUE O SENHOR ACHA?)

CONTADOR JR, O. Tecnologia e Proteção Ambiental nas Indústrias do Couro e Calçados na Região de Jaú – SP. Araraquara-SP: Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Uniara, junho de 2004, 174p.

Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, DIEESE (2007).

Dicionário Michaelis UOL. Acessado em Maio/2009, disponível em <http://michaelis.uol.com.br>

Instituto Evaldo Lopi, APL. Acessado em Junho/2009, disponível em <http://www.ielpr.com.br>

JUBILATO, Jorge (2008). Rotatividade de Pessoal: Custos e Índices Ideais. Acessado em Abril/2009, disponível em <http://www.rh.com.br>

ROCHLIN, Mauro et al (2005). Perfil do Setor de Calçados, UFRJ, SEBRAE. Acessado em Maio/2009, disponível em <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>

Questões Trabalhistas, SEBRAE/SP. Acessado em Maio/2009, disponível em <http://www.sebraesp.com.br>

POMI, Rugenia M. (2005). A Importância da Gestão do Turnover. Acessado em Abril/2009, disponível em <http://www.rh.com.br>

Rotatividade De Pessoal (Turnover) E Absenteísmo. Acessado em Maio/2009, disponível em <http://umtoquedemotivacao.wordpress.com>

SALVADOR, Erasmo B. Resumos sobre a interpretação da CLT segundo visão da constituição federativa brasileira e sua atualidade.

Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú, APL. Acessado em Junho/2009, disponível em <http://www.sindicaljau.com.br>

# COMPORTAMENTO NO TRÂNSITO

Erica de Oliveira  
Melissa Donazan  
Rachel Ronchezel Pigoli  
FATEC Jahu

## RESUMO

A maioria das pessoas desconhece que seu comportamento pode alterar sua percepção ou maneira de dirigir. Este trabalho apresenta os principais fatores que alteram de forma negativa do motorista enquanto ele está ao volante. A principal finalidade é a de orientar possíveis condutores para que quando seu estado emocional, por algum motivo estiver alterado, ele perceba os seus riscos, entre eles o estresse, um dos fatores que mais causa agressividade no trânsito, e outras situações que estão presentes no dia a dia da maioria das pessoas.

**Palavras chave:** trânsito, psicologia do trânsito, comportamento.

## ABSTRACT

Most of the people don't know that their behavior can change the perception and the way of driving. This report shows the main factors that change negatively a person when it is on drive. The main purpose is guide potential drivers, when their emotional status is unsettled by some reason so that they can realize the potential risks, as the stress is the main factor that causes aggressiveness and stressful situations always happen.

**Keywords:** traffic, traffic psychology, behavior.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades brasileiras trouxe consigo o aumento das necessidades de deslocamento, e com isso o aumento de veículos nas vias. Atualmente no Brasil o elevado índice de vítimas causado por acidentes de trânsito deixa a cada ano milhares de vítimas fatais, com seqüelas temporárias ou permanentes, o que é um problema de saúde pública merecedor de maior atenção em relação à falta de segurança.

Para se ter uma compreensão de comportamentos e atitudes adequadas ao trânsito é preciso conhecer seus elementos e a interdependência entre eles.

A Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que em seu Artigo 1º, parágrafo 1º, define o trânsito como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga”.

Segundo o Detran do Paraná, o trânsito ocorre em espaço público, atendendo diversas necessidades como de trabalho, saúde, lazer e outros, muitas vezes incompatíveis entre si, e que tem por finalidade garantir a integridade de seus participantes.

Segundo World Health Organization (WHO) de 2008, de todos os sistemas que as pessoas têm que lidar todos os dias, o trânsito é o mais complexo e perigoso. No mundo mais de 1,2 milhões de pessoas são mortas vitima em acidentes automobilísticos e cada ano cerca de 50 milhões de feridos.

O Ministério da Saúde (2001) estabelece acidente como um evento não intencional e evitável, causador de lesões físicas e ou emocionais no âmbito doméstico ou nos outros ambientes sociais, como o do trabalho, do trânsito, da escola, de esportes e o de lazer. Os acidentes é um conjunto de agravos à saúde, que pode ou não levar a óbito.

Segundo BARROS, et al 2003, a importante redução dos acidentes e mortes foi devido à aprovação do novo Código Nacional de Trânsito de 1998, onde mostra que é possível mudar o comportamento no trânsito e elaborar programas de redução de acidentes.

Levantamentos do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) demonstram que o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial em acidentes de trânsito. Ocorrem em média 6,8 mortes para cada 10 mil veículos, enquanto nos Estados Unidos a média é de 1,93 e na França 2,35. Ao término de um ano, são mais de 30 mil mortes nas estradas brasileiras. O custo social resultante desta violência no trânsito é de R\$ 30 bilhões por ano. No entanto, ao contrario dos países desenvolvidos o Brasil investe muito pouco na Política de Segurança Rodoviária (IPEA, 2003).

A Confederação Nacional de Municípios – CNM em (2009) mostra que a maioria das vítimas fatais de trânsito no Brasil são homens jovens com faixa etária de 20 a 39 anos, de cidades de pequeno e médio porte e de elevado nível socioeconômico. Suas causas estão relacionadas à influência de um contexto de variáveis individuais, comportamentais, ambientais e sociais.

## **2 ACIDENTES DE TRÂNSITO**

Segundo Ferraz et al (2008) nos últimos anos o número de acidente tem aumentado de forma assustadora cada vez mais, causando preocupação entre os profissionais da área de transportes, o que tem resultado em vários estudos para identificar suas causas.

Na Tabela 1, estão indicados os dados relativos aos anos de 1996 a 2005 que caracteriza a evolução da acidentalidade viária no país.

**Tabela 1. Dados sobre a evolução da acidentalidade viária no país.**

Ano	População (milhões de habitantes).	Frota (milhões de veículos)	Acidentes com vítimas (milhares)	Vítimas (milhares)	Mortes (milhares)	Internações hospitalares (milhares)
1996	157,07	27,75	-	-	35,28	-
1997	159,64	28,89	-	-	35,62	-
1998	161,79	30,94	262,37	-	30,89	-
1999	163,95	32,32	376,59	397,65	29,57	-
2000	169,80	29,50	286,99	378,81	27,00	107,97
2001	172,38	31,81	307,29	394,60	30,52	102,22
2002	174,63	34,28	251,88	337,19	32,75	108,36
2003	176,87	36,66	333,69	461,69	33,14	108,75
2004	181,59	39,24	348,58	499,77	35,11	112,50
2005	184,18	42,07	383,37	513,51	35,76	118,12

Fonte: (Ferraz, et al, 2008).

De acordo com a tabela 1, pode-se observar que, com o passar dos anos o crescimento populacional e a frota de veículos estão em constante aumento, o número de mortes caiu do ano de 1998 (primeiro ano em que o novo código de trânsito entrou em vigor) até o ano de 2000 e logo após voltou a crescer.

Ainda segundo Ferraz et al, (2008), afirma que o número de mortes caiu significativamente no ano de 1998 primeiro ano em que o novo código de trânsito, muito mais rígido que o anterior, caiu em vigor, e continuou caindo, mais devagar, até o ano de 2000, quando voltou a crescer. De 27,00 mil mortes em 2000, passou a 35,76 mil mortes em 2005 (aumento de 32,4%, que corresponde a uma taxa de crescimento a partir de 6,5% ao ano). Houve, contudo, uma redução na taxa de crescimento a partir de 2000, pois a mesma passou para 3,1%.

### 3 PSICOLOGIA DO TRÂNSITO

A psicologia do Trânsito teve origem em Nova York em 1910 com a preocupação em reduzir os números de acidentes e a gravidade. No Brasil a partir de 1953 ela se desenvolveu, primeiramente pelos exames psicotécnicos, na formação de novos condutores.

A mais aplicada abrangente e extensa de todas as áreas da psicologia é a que estuda o comportamento humano no trânsito, ela diz respeito às causas e processos que alteram o modo de agir do condutor.

A psicologia do Trânsito está ligada ao tema de saúde em geral e a saúde mental em particular. A psicologia de Trânsito nasce do estudo do acidente, mas avançou na direção da avaliação dos fatores que levam ao acidente, em particular, dos conflitos associados. (Cruz, Hoffmann, Alchieri, 1993, p.45).

O modelo de atuação profissional dos psicólogos em vigor no Brasil enfatiza um enfoque observacional classificatório, sendo um método ultrapassado, pois é

vago não tendo uma avaliação rígida sobre o condutor, onde a psicologia se limita a avaliar e classificar as respostas dos avaliados, para decidir se eles devem obter ou renovar sua habilitação, através de fenômenos observados como determinados pelo momento e pelo ambiente social.

Alchieri e Silva (2008) citam alguns problemas no desenvolvimento da psicologia do trânsito brasileira e conclui que, desde o início da psicotécnica aplicada ao trânsito, os psicólogos ainda não haviam conseguido responder com precisão o que eles observam nos testes que caracteriza uma indicação ou não à habilitação.

#### 4 TRÂNSITO X COMPORTAMENTO

Segundo Moreira (2010), o ser humano muda seu comportamento em função do seu humor, isso faz com que em um dia de estresse tome atitudes agressivas as quais não tomaria em um dia normal, isso também acontece quando estamos dirigindo. Raramente as pessoas têm consciência de que seu humor naquele dia possa alterar seu modo e sua percepção ao dirigir. Vários estudos mostram que acidentes são causados por momentos em que o condutor está alterado por algum motivo que pode variar desde euforia de um bom momento como a depressão por uma doença.

Ainda segundo Moreira (2010), afirma que fatores relacionados ao comportamento afetam nosso modo de dirigir, ou seja:

**Motoristas depressivos** tendem a não se importar com a própria vida, não se preocupando se a situação pode causar um acidente ocasionando mortes, algumas vezes esses acidentes são causados propositalmente, onde o motorista pode ocasionar uma colisão frontal com outro veículo.

**Motoristas Introversos** são geralmente quietos e tendem a voltarem para seus próprios problemas, distraem-se com facilidade podendo assim cometer erros com mais facilidade e também demorar a perceber situações perigosas.

**Motoristas Agressivos** acabam usando seus veículos para descarregar sua raiva, se descontrolam com facilidade e comete várias imprudências. Acabam causando acidentes de grandes proporções que por muitas vezes com vítimas fatais. Também estão envolvidos em casos de conflito logo depois de colisões no trânsito, onde esses conflitos podem ser discussões com agressão verbal, violência física ou até mesmo assassinatos.

**Motoristas Inseguros** tem muitas dúvidas sobre o que está fazendo costuma ser lento o atrapalhando no trânsito podendo causar congestionamento.

**Motoristas Sugestionáveis** costumam ser influenciáveis e acabam fazendo o que os outros motoristas ou passageiros sugerem, tem a tendência a aceitar desafios.

**Motoristas Negativistas** são desanimados e mal humorados, não fazem questão de ceder e nem ter atitudes gentis enquanto estão dirigindo, não dão passagem e nem esperam quando necessário, também não se interessam em dirigir de forma correta.

**Motoristas Distraídos** não são atentos, costumam ouvir o som alto no carro e se distrair com ele, como não estão atentos à via tem mais chances de se envolver em acidentes, não percebem a movimentação dos outros carros ou tendo que diminuir a velocidade bruscamente.

**Motorista Inquieto** esta sempre fazendo algo enquanto esta dirigindo como não está concentrado apenas na direção pode ocasionar acidentes com facilidade.



Conforme Renna (2005) *“Os acidentes de trânsito por atos inseguros do motorista, estão relacionados com a atitude do condutor que contraria as normas de segurança ou o bom senso”*.

É óbvio que não podemos generalizar e falar que todos os acidentes são causados pelo comportamento humano, há fatores como falha mecânica, má sinalização das via entre outros. Mas no que se diz respeito a fatores que desencadeiam um acidente que seja do controle humano, como sua percepção e seu comportamento, quando controlados poderiam evitar inúmeros acidentes que muitas vezes podem ser fatais. A violência no trânsito tem proporcionado um aumento de discussões, brigas, atitudes violento, sempre presenciado por quem utiliza o sistema viário.

Segundo Rozestraten & Dotta, (1996), um trânsito seguro pode se resumir em sensibilidade colaboração, paciência quando for preciso resolver algum tipo de contratempo causado por outros condutores. Não há dúvidas de que o trânsito está necessitado de conhecimentos técnicos, mas também está carente quando se diz a respeito ao próximo e boas maneiras.

São vários os tipos de infrações cometidas no trânsito, o desrespeito às regras de trânsito, o uso de bebidas alcoólicas ou drogas, o nervosismo, estresse do dia a dia das pessoas têm sido apontados como as principais causas de acidentes de trânsito. Tendo o fator comportamental entre as causas mais comuns.

A constante solicitação de informação, associada aos valores de competição, risco e hedonismo desmedido, colaboram para uma conduta irresponsável e agressiva por parte dos usuários do sistema viário. O prazer de “correr risco” é valorizado como comportamento jovial e “contestador”, onde a alta velocidade é veiculada como sinônimo de liberdade e poder e o “outro” é quem deve ser sempre culpado, independentemente das circunstâncias. Desta forma, sob a perspectiva social, o automóvel torna-se símbolo da violência (GULLO, 2000).

Barcellos et al 2010, consideram que as abordagens pedagógicas utilizadas atualmente na Educação para o Trânsito são tradicionais sob a influência de correntes educativas pragmáticas e comportamentais. A forma de ensinar baseia-se na transmissão de conteúdos, com o ensino informativo das regras de trânsito, sem a reflexão necessária para desenvolver os valores humanos.

Partindo desse princípio, podemos concluir que os acidentes de trânsito são evitáveis e sua ocorrência é passível de prevenção no qual requer uma política de trânsito multidisciplinar com ações em várias áreas como infra-estrutura, sinalização, planejamento urbano, fiscalização e educação voltada à cidadania e leis (FERREIRA, A N 2008).

## **5 FATORES QUE LEVAM A VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO**

Tibaldi (2004) sugeriu alguns fatores que causam reações agressivas nas pessoas. Tal como mostra a tabela 2:

**Tabela 2. Fatores responsáveis pela agressividade na avaliação dos participantes.**

Fatores	Número de respostas	%
Nervosismo	71	16,47
Estresse	61	14,15
Motoristas desatentos	51	11,83
Desejo de demonstrar habilidade com o veículo	49	11,37
Educação	40	9,28
Horários de trabalho	35	8,12
Cansaço	31	7,19
Trânsito lento	31	7,19
Problemas com a família	16	3,71
Problemas financeiros	14	3,25
Problemas amorosos	11	2,55
Influência amigos	10	2,32
Outros *	10	2,32
Influência família	1	0,23
Total	431	100

Fonte: Revista de Psicologia da UNC (2004)

Pode-se notar que os dois maiores causadores de violência no trânsito estão diretamente ligadas com a falta de paciência (nervosismo, estresse), um traço de personalidade comum nas pessoas hoje em dia.

Quando uma pessoa dirige para trabalhar, ou fazer suas atividades do dia a dia ela tende a ficar mais estressada no trânsito do que quando ela está dirigindo por lazer e essas tarefas são diárias ou seja dirigimos quase o tempo todo ligados à atividades estressantes.

As condições e o estado emocional dentre elas podem-se citar a raiva, angustia depressão, ansiedade entre outras, que contribui com as causas humanas diretas que afetam a habilidades de raciocínio e reflexo na hora em que é preciso tomar certas atitudes e decisões no trânsito.

Cada indivíduo, possui uma personalidade e formação de vida diferente do outro, a sua cultura seus ideais, a forma com que pensam e com que tomam decisões, isso influi automaticamente nas suas reações.

Um fator que também altera a percepção do motorista e seu modo de agir é sobre em que situação ele esteve envolvido antes de dirigir, se esteve em situações estressantes como em brigas familiares, geralmente tende a se desligar do trânsito e se concentrar no seu problema o que tira sua concentração e diminui o seu tempo de reação.

O condutor, com o seu carro, em um ambiente que exige atenção e direção segura, entra, inevitavelmente, em conflito com as características desse ambiente ao dirigir sob influência de substâncias psicoativas, estressado, emocionado, fatigado ou sonolento (Cruz, Hoffmann, Alchieri, Comportamento Humano no Trânsito, p.39.2003).

Outra situação comum é quando um motorista resolve tomar uma atitude que força o condutor do carro de trás diminuir a velocidade ou frear, como quando ele quer entrar numa vaga de estacionamento que avistou muito de perto ou trocar a faixa bruscamente. Se não estiver devidamente atento podem nos envolver em uma colisão e isso pode ocorrer se não mantermos a distância de seguimento. A tabela 3 a seguir, mostra a velocidade e a distância de frenagem relativa a ela.

**Tabela 3. Valores da distância de frenagem e relações entre as distâncias.**

Velocidade Inicial (Km/h)	Distância de frenagem (m)	Relações entre as distâncias
30	13	1,0
40	19	1,5
60	34	2,6
80	54	4,2
100	77	5,9
120	104	8,0

Fonte: Ferraz et al (2008)

## 6 ASSUMINDO RISCOS NA DIREÇÃO

Wilde (2005), quando dirigimos percebemos os riscos que corremos, os quais são baseados em fatos já vivenciados no trânsito, com o potencial de acidente na situação e a capacidade e habilidades para manobrar o veículo no momento. Nem sempre essa avaliação está no foco da mente das pessoas, mas ela é feita constantemente, de forma involuntária.

Essa situação de avaliar riscos é importante na tomada de decisões em qualquer situação no trânsito. Todos os motoristas sabem o que o assusta no trânsito, porém poucos sabem que ele mesmo se põe em risco diante de algumas dessas situações.

Para Vanderbilt, 2005, os caminhões são os veículos mais temidos pelos motoristas, porém em casos de acidentes entre carros e caminhões na maioria dos casos a culpa é do motorista do carro. Mesmo sabendo da periculosidade do caminhão muitos motoristas se aventuram em uma curta distância de frenagem e entradas muito próximas à frente do caminhão.

Alguns motoristas confiam em seu potencial na hora de dirigir, não levando em conta o risco que assume por achar que o maior responsável por um acidente será o outro. Vanderbilt, 2008, diz que uma pessoa se assusta quando vê que o motorista do ônibus em que ela está tomando uma cerveja, mas que quando ela própria consome até mesmo mais, ainda assim, se acha em condições de dirigir.

Ainda segundo Vanderbilt, 2008, ao avaliar os riscos, apenas supomos o que poderá acontecer ou não. Nossas análises são baseadas apenas em nossas percepções o que não garante que a atitude tomada terá sucesso. Muitos acidentes são causados por análises equivocadas dos riscos a serem assumidos

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de acidentes de trânsito evoluiu juntamente com o crescimento da frota de automóveis e com isso o número de mortes. O aumento da circulação de carros na via exige maior atenção, concentração e paciência dos usuários da via.

A psicologia no trânsito foi desenvolvida, justamente, para tentar entender as causas que alteram o modo de agir e a percepção do condutor no trânsito. O que se pode perceber é que os acidentes de trânsito podem ser causados, não somente por atitudes que se toma enquanto se está dirigindo, mas também por fatores que antecedem o momento de dirigir, como quando se entra em um carro estressado ou distraído com algum problema do cotidiano.

A educação que se recebe durante a vida também influencia a maneira de dirigir, pois, pode-se agir de modo egoísta em um ambiente em que se deve predominar a coletividade. A falta de gentileza no trânsito também é um agravante desses problemas, assim como o fato do indivíduo se achar incapaz de errar, assumindo riscos desnecessários ao volante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCHIERI, J. C. & SILVA, F. H. C. Revisão das pesquisas brasileiras em avaliação psicológica de habilidades e inteligência de condutores. UFRN, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v13n1/07.pdf>>. Acesso em: 13 Set. 2010.

ALMEIDA, N. D. V. (2003). Psicologia, circulação humana e subjetividade. In: Tupinambá, A. C. R. (Org.). Estudos de psicologia do trânsito (pp.62- 74).

BARCELLOS, O. & Conceição O. A.C . O comportamento humano no pensamento institucionalista – uma breve discussão. 2010. Disponível em: <<http://www.ppge.ufrgs.br/anpeccul2010/artigos/36.pdf>>. Acesso em: 11 Set. 2010.

BARROS, A. J. D. et al. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2003.

BEZERRA, B. S. UMA BREVE REVISÃO SOBRE AS TEORIAS DAS CAUSAS DE ACIDENTES E SOBRE OS PRINCÍPIOS SÓCIO-PSICOLÓGICOS NO TRÂNSITO. 2009

Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo– CETSP. Educação para o trânsito: uma necessidade. Disponível em: <<http://cetsp1.cetsp.com.br/pdfs/nt/NT046.pdf>>. Acesso em: 11 Set. 2010.

Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em: 30 ago. de 2010.

FERRAZ, A.C.P.C et al. Segurança no trânsito. Editora São Francisco, 2008.

FERREIRA, Ana Cristina. Análise espacial das taxas de mortalidade por atropelamento dos municípios paulistas utilizando ferramentas de estatística espacial. UFSCar, 2008 Disponível em: <[http://www.bdttd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde\\_arquivos/11/TDE-2008-07-10T12:36:42Z-1919/Publico/1855.pdf](http://www.bdttd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_arquivos/11/TDE-2008-07-10T12:36:42Z-1919/Publico/1855.pdf)>. Acesso em: 13 Set. 2010

GULLO, A.S. Violência urbana: violência na perspectiva da antropologia social. Revista da Associação Brasileira de Acidentes e Medicina de Tráfego. São Paulo, n. 33/34, p. 6-15. 2000.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras, 2006. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>>.

Marín-Léon, L., & Vizzoto, M. M. Comportamento no trânsito: Um estudo epidemiológico com estudantes universitários. 2003. *Cadernos de Saúde Pública*,

15, 515-523. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csp/v19n2/15417.pdf>>. Acesso em: 13 Set. 2010.

RENNA, A. I. M. Psicologia do Trânsito. 2005. Disponível em: <<http://www.psicnet.psc.br/v2/site/temas/?ID=184> . Acesso em: 11 Set. 2010.

ROZESTRATREN, R. J. A., & Dotta, Á. J. (1996). Os sinais de trânsito e o comportamento seguro. Porto Alegre: Sagra Luzzatto. Disponível em: <[http://www.sbot.org.br/documentos/riscos\\_transito.ppt](http://www.sbot.org.br/documentos/riscos_transito.ppt)>. Acesso em: 13 Set. 2010.

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – SBOT. Disponível em: <<http://www.sbot.org.br>>. Acesso em: 11 Set. 2010.

TEBALDI, E. & FERREIRA, V. N.T. Comportamentos no trânsito e causas da agressividade. Revista de Psicologia da UnC, vol. 2, n.1, p. 15-22. 2004.

VANDERBILT, T. Por que dirigimos assim? E o que isso diz a respeito sobre nós. Editora Campos, 2008.

World Health Organization - WHO. World report on road traffic injury prevention. GENEVA, 2008. Acesso em: 30 agost. de 2010

WILD. G. J. S. O limite aceitável de risco: Uma nova psicologia sobre segurança e de saúde. Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda. 2005. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?id=SL9ARZb-f0AC&printsec=frontcover&dq=comportamento+humano+no+transito&source=gbs\\_silmilarbooks\\_s&cad=1#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=SL9ARZb-f0AC&printsec=frontcover&dq=comportamento+humano+no+transito&source=gbs_silmilarbooks_s&cad=1#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 13 Set. 2010.

# CLUSTER COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA PARA A INDÚSTRIA VINÍCOLA SANROQUENSE: UMA ANÁLISE POR MEIO DE CAMPOS E ARMAS DE COMPETIÇÃO

Orlando Roque da Silva  
FACCAMP  
Ivaldir Vaz de Oliveira  
UNISO  
Adaní Cusin Sacilotti  
FATEC Jundiaí

## RESUMO

Nossa pesquisa buscou determinar qual o efeito ou consequência da existência de um cluster (aglomerado competitivo) na competitividade das micro e pequenas empresas da indústria vinícola sanroquense. A hipótese central é que a eleição de campos e armas da competição adequados e a existência de alinhamento das armas aos campos escolhido para competição aumenta o grau de competitividade da empresa pertencente a um cluster. A avaliação da competitividade das empresas foi feita pela variação percentual dos volumes de produção das empresas, entre os exercícios de 2004 e 2008, conforme dados obtidos junto ao Ministério da Agricultura. A escolha dos campos de competição onde as empresas buscam obter vantagens competitivas e a intensidade das armas de competição que elas usam foram determinados a partir de questionários aplicados nessas empresas.

**Palavras-Chave:** Competitividade Regional, Indústria Vinícola, Cluster, Campos e Armas de Competição

## ABSTRACT

The aim of this research is to establish the effect or consequence of the existence of a cluster (competitive agglomerate) in the competition at small wine-producing companies. The central hypothesis is that election of the competition fields and weapons, and the existence of alignment the weapons to choose field of competition increases the degree of competitiveness in the company that belongs to a cluster. The business evaluation competitiveness was done by variation percentage though the volume the enterprise production from 2004 to 2008 according to information obtained from the Ministry of Agriculture. We used a questionnaire to investigated the competition fields at the companies, where they try to get competitive advantages and the weapons of intensity of the competition used by them.

**Keywords:** Regional Competitiveness, Wine Industry, Cluster, Fields and Weapons of Competition

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma economia globalizada, as alianças ocupam lugar de destaque nas estratégias das empresas para se manterem competitivas e permanecerem crescendo de maneira sustentável e rentável (DRUCKER, 2000).

Uma vantagem competitiva importante pode ser obtida por meio de fatores locais e por isso ganham importância as concentrações geográficas de empresas. Neste cenário surge a teoria do cluster<sup>2</sup> que adquiriu notoriedade nos estudos de Porter (1993) sobre competitividade regional.

Para Zaccarelli (2000), um cluster completo<sup>3</sup> tem grandes vantagens competitivas sobre qualquer empresa situada fora dele; e ainda mesmo um cluster incompleto só perde em competitividade por outro cluster completo. Ao especificar a competição entre clusters, Zaccarelli (2000) afirma que “trava-se uma batalha de gigantes e o cluster perdedor passará por um processo de declustering<sup>4</sup>”. As conseqüências são profundos traumas à região, devido ao “fechamento de todas as empresas que não conseguirem mudar de atividade”.

Um exemplo dessa batalha seria a que acarretou o fechamento de inúmeras vinícolas<sup>5</sup> da região de São Roque, provocada pelo ataque do cluster do Rio Grande do Sul, chamado “polígono do vinho<sup>6</sup>” que envolve vitivinicultores<sup>7</sup> dos municípios gaúchos de Flores da Cunha, Caxias e Bento Gonçalves. Outros exemplos dessas batalhas são citados por Zaccarelli (2000):

Da indústria de móveis de madeira, em que o cluster gaúcho, de Gramado, compete com dois clusters paulistas de menor tamanho, Itatiba e São Bernardo, sendo que os dois últimos já apresentaram sintomas de estagnação. O cluster paulista de motores elétricos fracionários já foi extinto devido à força do cluster catarinense de Joinville.

No contexto da nova economia mundial que vem se desenhando, pretende-se alertar sobre as responsabilidades públicas e privadas. Porter (1999a) ressalta “que todos os líderes de empresas, governos e instituições têm um papel para desempenhar na nova economia de concorrência. Os clusters revelam uma dependência mútua e a responsabilidade coletiva dessas entidades na criação das condições para uma concorrência produtiva”.

Para evitar o declustering citado por Zaccarelli, o governo e o setor privado devem reforçar e aprimorar os clusters existentes e emergentes em vez de tentar criar outros totalmente novos em detrimento destes. Segundo Porter (1993), o desenvolvimento de novos clusters deve concentrar-se na busca da vantagem competitiva e especialização em vez de simplesmente imitar os clusters já existentes. Além de imitação, ocorrem também as destruições de outros clusters (declustering).

Para o desenvolvimento de um país é essencial que os dirigentes favoreçam as formações de cluster eficientes. Conforme Porter (1999b) precisam ser enfrentados primeiramente problemas fundamentais: melhorar o nível de educação e de capacitação, desenvolver tecnologia, promover acesso aos mercados de capital e aperfeiçoar as instituições. E, ainda, preservar a economia da região, ao mesmo

---

<sup>2</sup> A palavra *cluster*, quando empregada no âmbito de negócios, poderia se traduzida como aglomerado competitivo, mas, sendo este um termo consagrado pelo uso, será empregado o anglicismo.

<sup>3</sup> *Cluster* completo: Quando atende as nove condições propostas por Zaccarelli (2000).

<sup>4</sup> *declustering* é o mesmo que desmantelamento.

<sup>5</sup> Vinícola é o conjunto de processos de fabricação do vinho, que compreende as diversas fases do tratamento e apuração de suas qualidades.

<sup>6</sup> A palavra vinho também pode ser aplicada a bebidas feitas de outras frutas, vegetais, ervas e até flores, mas usada sozinha aplica-se apenas ao produto que tem a uva. como matéria-prima.

<sup>7</sup> Vitivinicultura é o conjunto de técnicas aplicadas ao cultivo das vinhas e à fabricação do vinho para fins de consumo em escala comercial.

tempo em que expandir o comércio interno entre cidades e estados e com países vizinhos.

Faz-se necessário esclarecer que o escopo geográfico, mencionado na definição de cluster, é definido pelos elos e pela interdependência entre os diferentes setores e instituições. Isto significa que as fronteiras de um cluster podem ser uma cidade, estado ou país ou mesmo uma rede de países vizinhos.

No estudo das vinícolas, existem diversos países vizinhos ao nosso que possuem alto grau de desenvolvimento e qualidade de seus produtos como a Argentina, Uruguai e principalmente o Chile.

Ao focar uma economia globalizada deve-se expandir o contexto, talvez para um cluster vinícola da América Latina, para fazer frente, por exemplo, ao cluster vinícola da Califórnia – EUA. Porter (1999a) descreve o seguinte sobre esse cluster, o Wine Cluster:

O Wine Cluster é composto por 680 vinícolas comerciais e vários milhares de produtores independentes de uvas. Contam ainda com grande número de setores de apoio à produção de uva e vinho, que inclui fornecedores de equipamentos para irrigação e colheita, de barris e de rótulos, firmas especializadas em relações públicas e publicidade, e inúmeras publicações dirigidas ao público consumidor e a empresas. Várias instituições locais estão envolvidas com o vinho, como o mundialmente conhecido programa de viticultura e enologia da University of Califórnia em Davis, o Wine Institute e a comissão especial da assembleia legislativa da Califórnia. O cluster do vinho também tem ligações secundárias com outros clusters da Califórnia, nas áreas de agricultura, alimentação e turismo.

A propósito da formação de um cluster latino-americano, houve em 2002 um evento internacional promovido em Portugal pelo Centro Português de Inovação (2008) o “The Wine cluster – Business and technology Transfer Forum for the Wine Sector”. Nesse evento foi organizado uma sessão específica de divulgação do programa como instrumento de cooperação tecnológica e empresarial com a América Latina, potencializando o surgimento de projetos conjuntos entre a Europa e a América Latina.

Nessa pesquisa foi evidenciado que as autoridades públicas e privadas e empresários do setor desconheciam tal evento e sequer sabiam definir corretamente um cluster, tornando-se evidente como requisito fundamental para aumento da competitividade a necessidade do esclarecimento e capacitação dos envolvidos nesse setor econômico.

Em nossa pesquisa, cujo objetivo foi investigar, por meio dos conceitos de campos e armas da competição, como as empresas pertencentes a um cluster vinícola competem entre si e como uma empresa pode aumentar seu grau de competitividade, ficou evidente que, para obter a vantagem competitiva proporcionada pelo cluster, é preciso aumentar o grau de competição das empresas pertencentes a esse cluster, conforme declara Contador (1996):

O estudo da competitividade das empresas assume importância maior do que o das nações, pois, os países adquirem competitividade numa indústria na exata medida da competitividade das empresas pertencentes a este ramo de negócios.

A hipótese central é que o cluster eleva a intensidade de um conjunto de armas que, por sua vez, alinhadas a campos de competição, torna a empresa mais competitiva.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O SETOR VINÍCOLA SANROQUENSE

Conforme Lima & Villani (1957), São Roque oferecia condições excepcionais para a cultura da vinha, razão pelas quais numerosos imigrantes europeus se sentiram atraídos e vieram fixar-se a partir de 1884. Portugueses, Italianos, espanhóis, todos oriundos de regiões de tradição vinícola, contribuíram com sua parcela para o incremento da viticultura sanroquense que, em 1886, produzia 50.400 litros.

A vitivinicultura local teve sua primeira fase – a histórica – com a fundação do burgo que em seguida desapareceu, e passou pela segunda fase – a dos pioneiros. Depois, a partir de 1934, entrou em sua terceira fase, a da produção racional e científica (Lima & Villani, 1957).

A própria fundação da cidade de São Roque, que ocorreu na segunda metade do século XVI (1657), já explica a tendência e a vocação da região para a vitivinicultura, pois conforme Lima & Vilani (1957), Pedro Vaz (capitão-mor da província de São Vicente) em suas freqüentes caçadas por esta região decidiu estabelecer-se construindo uma fazenda de cultura.

Nas décadas de 50 e 60, os vinhos de São Roque mostram-se extremamente competitivos em qualidade, ganhando vários concursos e sendo até exportados, mas como veremos a seguir, diversos fatores contribuíram para com que inúmeras empresas encerrassem as atividades. Citamos principalmente a falta de produtividade da vitivinicultura, porque os métodos empregados na produção eram antiquados e não tiveram condições de competir em preço com concorrentes mais fortes, como cluster gaúcho.

Outro motivo seria abertura comercial facilitada pela redução de tarifas de importação que proporcionou a crescente competição de produtos internacionais (inclusive vinhos) tendo como consequência a extinção também de pequenas e médias indústrias.

Das 116 vinícolas que fizeram parte desse setor industrial, restam hoje somente 13, que agora com uma produção vinícola racional e científica, conseguem atingir quase o dobro da produção (10 milhões de litros/ano) de todas as empresas que estiveram em atividade no auge do setor (116 empresas produziam 6 milhões de litros).

Com toda essa estrutura montada para a qualidade do vinho da região não é de impressionar os resultados interessantes relatados no documentário, como, por exemplo, exportação de vermute “Mirafiore” para os Estados Unidos em 1941 e tentativas de fraude em 1956, aplicada aos vinhos produzidos pelo Sr. Luiz Vaz de Oliveira – Vinhos São Luiz, colando rótulos nas garrafas com dizeres de vinhos portugueses, e revendendo-os como importados, pois conforme citação do documentário “o vinho substituía perfeitamente tanto no sabor como na qualidade os bons vinhos de Portugal” (Lima & Villani, 1957).

### 2.2 CLUSTER

Para Zaccarelli (2000), haverá cluster em uma cidade ou em seu distrito industrial se todas as empresas aí presentes se dedicarem a produzir o mesmo tipo de produto e se o agrupamento dessas empresas fizer com que a competição assuma características diferentes. De acordo com Porter (1999a), cluster “é um agrupamento

geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área vinculada por elementos comuns e complementares”.

As duas definições são semelhantes, mas o relevante é a necessidade de que as empresas tenham alguma vantagem competitiva resultante de seus relacionamentos, caso contrário não haverá cluster, conforme Zaccarelli (2000).

Porter (1999a) especifica procedimentos para análise e identificação da existência ou não de clusters completos, que segundo ele são apenas cinco, ou seja:

- i. Analisar a montante e a jusante a cadeia vertical de empresas e instituições.
- ii. Efetuar análise horizontal para identificar setores que utilizam.
- iii. Distribuidores comuns ou que fornecem produtos ou serviços complementares. Com base no uso de insumos ou tecnologias especializadas semelhantes ou através de outros elos com fornecedores, identificam-se cadeias horizontais de setores.
- iv. Isolamento das Instituições que oferecem qualificações especializadas, tecnologias, informações, capital, ou infra-estrutura e órgãos coletivos envolvendo os participantes do aglomerado.
- v. Por último, a identificação de um cluster consiste em procurar as agências governamentais e outros órgãos reguladores que exerçam influências significativas sobre os participantes do aglomerado.

O crescimento de um cluster é promovido já a partir de sua formação, por um ciclo de auto-reforço, especialmente quando instituições locais o apóiam e a concorrência local é vigorosa. Aumentam também sua influência sobre governos e instituições públicas e privadas.

O cluster evolui continuamente e pode manter seu vigor por séculos, mas perde sua vantagem competitiva por fatores externos e internos à empresa. Quanto aos fatores externos o exemplo mais significativo é a descontinuidade tecnológica. Já como ameaça interna há o excesso de fusões, acordos, cartéis e a inflexibilidade normativa ou introdução de regras sindicais e outras restrições à competição que solapam a concorrência local e retardam a melhoria da produtividade.

Essa evolução é longa, medida em decênios e estará completa quando satisfizer às nove condições apresentadas a seguir, que especificam os requisitos para um cluster completo segundo Zaccarelli (2000).

### **Quadro 1 - Requisitos para um cluster completo.**

REQUISITOS PARA UM CLUSTER COMPLETO
Alta concentração geográfica (preferivelmente, todo o cluster deve localizar-se em um só município).
Existência de todos os tipos de empresa e instituições de apoio, relacionados com o produto /serviço do cluster.
Empresas altamente especializadas, (cada empresa realiza um número reduzido de tarefas).
Presença de muitas empresas de cada tipo.
Total aproveitamento de materiais reciclados ou subprodutos.
Grande cooperação entre empresas.
Intensa disputa: substituição seletiva permanente.

---

Uniformidade de nível tecnológico.  
Cultura da sociedade adaptada às atividades do cluster.

---

**Fonte:** Zaccarelli, 2000.

Zaccarelli (2000) cita ainda que a competição entre dois clusters provoca um declustering, para o perdedor, trazendo profundo trauma para região devido ao fechamento de empresas. Tal processo foi observado nesta pesquisa e revelou a perda de competição do cluster de São Roque para o cluster vinícola do “Polígono do Vinho” no Rio Grande do Sul tendo como consequência a interrupção das atividades de um grande número de vinícolas da região de São Roque.

### 2.3 CAMPOS E ARMAS DE COMPETIÇÃO

Os conceitos de campos e armas da competição, tendo como pano de fundo a indústria, foram lançados na Revista de Administração da USP em 1995 (CONTADOR, 1995a e 1995b). Posteriormente, foram publicados em dois capítulos de Modelo para aumentar a competitividade industrial (CONTADOR, 1996).

Desde essa época, sofreram uma evolução muito grande, transformando-se num modelo bastante adequado para analisar e ampliar o grau de competitividade de uma empresa. Pela primeira vez, o modelo completo é publicado, tendo por finalidade possibilitar discussão mais ampla que o aprimore.

Contador (2001), faz diferenciação de como uma empresa compete no mercado, baseando-se em atributos que interessam ou não ao consumidor. Assim, campos da competição, segundo Contador (1996), “refere-se a um atributo que interessa ao comprador, como qualidade e preço do produto”, ou seja, onde a empresa concentra seus esforços para vencer uma concorrência, através de melhor satisfação do seu cliente. Já, armas da competição “é um meio que a empresa utiliza para alcançar a vantagem competitiva em um campo”. A tese do modelo de campos e armas da competição expressa em Modelo para Aumentar a Competitividade Industrial, está sintetizada na frase: “Para a empresa ser bem sucedida, basta ter excelência apenas naquelas poucas armas que lhe dão vantagem competitiva no campo escolhido para competir” (CONTADOR, 1996).

Portanto, o sucesso na competição entre as empresas deve-se à sua capacidade de escolher campos adequados e à eficiência na utilização de suas armas. Daí resulta o cuidado que a empresa deve ter na escolha do campo da competição e a consideração da interdependência entre campos e armas. Os Campos da competição, segundo Contador (1996), são:

- I. Competição em preço
  1. Em preço;
  2. Em guerra de preço;
  3. Em prêmio e promoção;
  4. Em condições de pagamento.
  
- II. Competição em produto
  1. Em projeto de produto;
  2. Em qualidade do produto;
  3. Em variedade de modelos de produto;
  4. Em novos produtos.

- III. Competição em prazo
  - 1. Em prazo de cotação e negociação;
  - 2. Em prazo de entrega
- IV. Competição em assistência
  - 1. Antes da venda
  - 2. Durante a venda
  - 3. Após a venda
- V. Competição em imagem
  - 1. Imagem do produto, da marca e da empresa;
  - 2. Imagem preservacionista

Adotando o modelo de campos e armas da competição, a empresa precisa tomar apenas uma decisão estratégica: escolher o campo da competição para cada par produto/mercado. Todas as demais decisões são decorrentes dessa única decisão estratégica.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A análise da competitividade das empresas utiliza os seguintes instrumentos para análise estatística: Teste t, teste de aderência pelo qui quadrado, correlação linear e Q de Yule. Para analisar a influência das variáveis intensidade média das armas foco e difusão na competitividade, utilizamos correlação linear, o teste t e o Q de Yule. A correlação linear relaciona o grau de competitividade das empresas a essas quatro variáveis. O teste t verifica se há diferença significativa, para cada uma dessas variáveis, entre a média das empresas mais competitivas e a das menos competitivas. E o Q de Yule verifica se há associação entre cada uma dessas quatro variáveis e o grau de competitividade das empresas mais competitivas e o das menos competitivas. O teste de aderência pelo qui quadrado é utilizado para verificar se os campos da competição eleitos pelas empresas mais competitivas diferem dos campos eleitos pelas menos competitivas.

**Tabela 2 - Macroarmas e armas de competição utilizadas na pesquisa**

<b>MACROARMAS E ARMAS DE COMPETIÇÃO</b>	
<b>A</b>	<b>ARMAS DE ATENDIMENTO</b>
	<b>Cliente ou consumidor</b>
1	SAC Serviço de Atendimento ao Consumidor
2	Monitoramento do consumidor ou cliente
3	Logística externa
4	Rede de distribuição de produtos
5	Equipe agressiva de vendas
6	Facilidade de acesso
	<b>Marketing</b>
7	Publicidade e propaganda
8	Comunicação visual
<b>B</b>	<b>PROCESSO PRODUTIVO DE BENS E/ OU DE SERVIÇOS</b>
	<b>Processo Produtivo (bens e/ou serviços)</b>
09	Automação do processo produtivo
10	Manutenção preventiva de equipamentos

11	Tecnologia adequada ao processo produtivo
12	Produção limpa ou Gestão ambiental
	<b>Logística interna e externa</b>
13	Localização de armazéns de matéria prima
	<b>Fornecedor de bens e/ou de serviços</b>
14	Matéria-prima e componentes com qualidade e inovadores
15	Relacionamento cooperativo com fornecedores
16	Desenvolvimento de fornecedores
	<b>Administração da Produção de bens e/ou de serviços</b>
17	CEP – Controle Estatístico de Processo
18	Sistema de PCP
19	Flexibilidade para trocar de produtos e para reprogramação da produção
20	Rapidez na execução do serviço (Just in Time)
<b>C</b>	<b>ARMAS DE PLANEJAMENTO E PROJETO DO PRODUTO</b>
	<b>Estratégia</b>
21	Monitoramento da concorrência
22	Projetos comunitários
23	Integração vertical para trás
	<b>Projeto do produto</b>
24	Engenharia de produto
25	Agilidade no lançamento de novos produtos
26	Projeto da embalagem
<b>D</b>	<b>ARMAS DE APOIO E ADMINISTRATIVO</b>
	<b>Organização Administrativa</b>
27	Organograma achatado
	<b>Tecnologia da Informação</b>
28	Sistema de informação externo e interno
	<b>Pessoal</b>
29	Administração participativa
30	Capacitação e desenvolvimento de pessoal
<b>E</b>	<b>ARMAS CARACTERÍSTICAS DE UM CLUSTER</b>
	<b>Associação de empresas</b>
31	Cooperação para desenvolvimento de novas tecnologias de produtos
32	Cooperação para desenvolvimento de tecnologias para o processo produtivo
34	Cooperação para compra de matéria prima e componentes
35	Cooperação para publicidade e propaganda
36	Cooperação para venda direta
37	Cooperação para distribuição de produtos
38	Cooperação para reciclagem de resíduos
39	Cooperação para capacitação do pessoal
40	Cooperação para pesquisa de mercado
41	Cooperação para desenvolvimento de sistemas administrativos e de atendimento a clientes e fornecedores
42	Cooperação para promoção de feiras
43	Compartilhamento da sobrecarga de trabalho
44	Indicação de concorrentes para cliente

**Fonte:** Os autores

O universo populacional da pesquisa foi constituído pelas empresas da região de São Roque (algumas com instalações também no Rio Grande do Sul),

caracterizadas como sendo micro, e pequenas empresas pertencentes ao setor vinícola, conforme Tabela 2:

**Tabela 3 - Lista com exemplo das empresas respondentes**

Nº	EMPRESA
1	Adega Bela Aurora
2	Adega XV de Novembro
3	Centro de Vinhos e Artesanato Real D'oro
4	Vinhos Caeté
5	Vinícola Palmares
6	Vinícola Palmeiras
7	Vitivinícola Góes/Quinta do Jubair
8	Bebidas Santa Cecília
9	Vinhos Canguera
10	Vinícola Quinta de Nino
11	Vinhos Sabattini
12	Vinhos Santa Terezinha/Quinta dos Guimarães
13	Vinhos Sorocamirim

Fonte: Os autores

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A essas empresas foi dirigido um questionário estruturado em três partes. Na primeira parte tratamos da identificação de um cluster no setor. Na segunda parte buscamos identificar os campos de competição onde as empresas buscam obter vantagem competitiva. E, finalmente na terceira parte identificamos quais armas da competição as empresas utilizam.

Com base nas respostas, primeiramente caracterizamos o cluster vinícola de São Roque e determinar seu grau de amadurecimento e vigor, segundo os requisitos propostos por Zaccarelli (2000).

Através do cruzamento dos dados obtidos na pesquisa bibliográfica e documental, com os dados colhidos no questionário, foi possível um resultado que traduza a caracterização ou não de um cluster vinícola na região de São Roque.

Para investigação por meio do modelo de campos e armas da competição estabelecemos uma relação entre armas, campos, foco e difusão. A melhor maneira de identificar as armas que contribuem para o foco e as que contribuem para a difusão é construir a matriz de priorização, ou seja, para cada campo da competição, construímos uma matriz contendo todas as armas nas linhas e todas as armas nas colunas e, em cada célula da matriz, avaliamos se a arma que está na linha é mais importante que a arma que está na coluna, atribuindo-lhe peso 1 (se for menos importante, atribuir peso -1 e, se for de igual importância, atribuir peso 0). Somamos os valores das células de cada linha e classificamos as linhas pelo método de Nihans. As armas que contribuem para o foco são aquelas cuja soma é superior ao índice de Nihans.

O grau de competitividade das empresas foi medido pela variação percentual do volume de produção entre 2004 e 2008. O conjunto de 13 empresas foi desagregado, por meio do índice de Nihans, Tabela 3, em empresas pertencentes ao grupo das mais competitivas (classe A segundo Nihans), em empresas pertencentes ao grupo das menos competitivas (classe C segundo Nihans) e em

empresas pertencentes ao grupo das de mediana competitividade. Essa desagregação teve por finalidade possibilitar verificar a influência do indicador volume de produção na competitividade da empresa. Foram calculadas, para esse indicador, considerando o universo populacional ou o amostral ou ambos, a média e o desvio-padrão das empresas mais competitivas e os das menos competitivas e aplicado o teste t de Student para verificar se essas médias diferem significativamente.

**Tabela 4 - Empresas mais competitivas, menos competitivas e de mediana competitividade.**

ITEM	EMPRESA	G.C.	(G.C.) <sup>2</sup>	NIHANS
7	Viti Vinícola Góes/Quinta do Jubair	67	4489	A
4	Vinhos Caetê	65	4225	A
5	Vinícola Palmares	64	4096	A
6	Vinhos Palmeiras	60	3600	A
10	Vinícola Quinta do Nino	59	3481	A
1	Adega Bela Aurora	56	3136	A
3	Centro de Vinhos e Artesanato Real D'oro	48	2304	B
2	Adega XV de Novembro	46	2116	B
9	Vinhos Canguera	45	2025	B
11	Vinhos Sabbatini	45	2025	B
8	Bebidas Santa Cecilia	29	841	C
12	Vinhos Santa Terezinha/Quinta do Guimarães	28	784	C
13	Vinhos Sorocamirim	22	484	C

**Fonte:** Os Autores

Para nossa pesquisa as variáveis intensidade da arma, foco e da difusão tem o seguinte significado:

Intensidade da Arma (IA): Grau de utilização de cada arma da competição que a empresa utiliza, avaliado conforme o questionário e atribuído pelo respondente, variando de zero a 5.

Foco (F): 1 - Concentração de esforços nas armas adequadas ao campo da competição; 2 - Relação entre Intensidade das armas usadas pela empresa, pertencentes ao conjunto de armas adequadas ao campo da competição, e o grau de utilização máximo possível de ser obtido em tais Armas; 3 - O mesmo que “foco das armas de competição”.

Difusão (D): 1 - Concentração de esforços nas armas não-adequadas ao campo da competição; 2 - Relação entre o grau de utilização das armas usadas pela empresa, pertencentes ao conjunto de armas não-adequadas ao campo da competição, e o grau máximo possível de ser obtido em tais armas; 3 - O oposto de foco, dispersão de esforços. 4 - O mesmo que “difusão das armas da competição”.

A partir da obtenção dessas variáveis, conforme Tabela 4, foi possível investigar a existência de diferença significativa entre as empresas mais competitivas e as menos competitivas, da média da intensidade média das armas, do foco médio, da difusão média, Também foi investigada a correlação entre o grau de competitividade da empresa e essas variáveis.

Com base na informação dos campos da competição preferidos pelas empresas foi investigada a existência de diferença significativa entre os campos da

competição escolhidos pelas empresas mais competitivas e os escolhidos pelas menos competitivas

O grau de adequabilidade das armas foi definido através da média dos postos em foco nos campos onde a empresa decidiu competir. Quanto maior a média, maior grau de adequabilidade, pois o foco em cada campo escolhido pela empresa ocupa os melhores postos.

O efeito das armas utilizadas para o campo principal sobre os outros campos da competição será medido pela relação entre a configuração das armas da empresa e a configuração ideal

Na Tabela 3 há exemplo de cálculo da intensidade, do foco e difusão das armas para o campo Qualidade do Produto, de algumas empresas respondentes (6, 7 e 10) que declararam a intensidade das armas (entre 0 e 5), aplicadas a esse campo.

**Tabela 4 - Exemplo de intensidade das armas, foco e difusão**

	Campo : Qualidade do Produto	Empresa 6			Empresa 7			Empresa 10				
		F	D	I.A.	F	D	I.A.	F	D	I.A.	F	D
1	SAC Serviço de Atendimento ao consumidor	0	1	2	0	2	5	0	5	1	0	1
2	Monitoramento do consumidor ou cliente	1	0	2	2	0	4	4	0	1	1	0
3	Logística externa	0	1	2	0	2	4	0	4	1	0	1
4	Rede de distribuição de produtos	0	1	2	0	2	1	0	1	4	0	4
5	Equipe agressiva de vendas	0	1	3	0	3	1	0	1	4	0	4
6	Facilidade de acesso	0	1	3	0	3	1	0	1	5	0	5
7	Publicidade e propaganda	0	1	3	0	3	5	0	5	5	0	5
8	Comunicação visual	0	1	4	0	4	5	0	5	5	0	5
9	Automação do processo produtivo	1	0	5	5	0	1	1	0	0	0	0
10	Manutenção preventiva de equipamentos	1	0	5	5	0	1	1	0	4	4	0
11	Tecnologia adequada ao processo produtivo	1	0	5	5	0	1	1	0	5	5	0
12	Produção limpa ou Gestão ambiental	1	0	4	4	0	2	2	0	5	5	0
13	Localização de armazéns de matéria prima	0	1	4	0	4	2	0	2	5	0	5
14	Matéria-prima e componentes com qualidade e inovadores	1	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0
15	Relacionamento cooperativo com fornecedores	1	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0
16	Desenvolvimento de fornecedores	1	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0
17	CEP – Controle Estatístico de Processo	1	0	4	4	0	5	5	0	5	5	0
18	Sistema de PCP	0	1	3	0	3	5	0	5	5	0	5



19	Flexibilidade para troca de produtos e para reprogramação da produção	1	0	5	5	0	4	4	0	5	5	0
20	Rapidez na execução do serviço (Just in Time)	0	1	3	0	3	4	0	4	5	0	5
21	Monitoramento da concorrência	0	1	5	0	5	4	0	4	5	0	5
22	Projetos comunitários	0	1	2	0	2	3	0	3	3	0	3
23	Integração vertical para trás	1	0	4	4	0	3	3	0	3	3	0
24	Engenharia de produto	1	0	5	5	0	3	3	0	5	5	0
25	Agilidade no lançamento de novos produtos ou de novos serviços	0	1	3	0	3	3	0	3	5	0	5
26	Projeto da embalagem	1	0	4	4	0	5	5	0	5	5	0
27	Organograma achatado	0	1	3	0	3	5	0	5	5	0	5
28	Sistema de Informação externo e interno	1	0	3	3	0	4	4	0	5	5	0
29	Administração participativa	0	1	4	0	4	4	0	4	4	0	4
30	Capacitação e desenvolvimento de pessoal	1	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
31	Cooperação para desenvolvimento de tecnologia de produto	1	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
32	Cooperação para desenvolvimento de tecnologia de processo produtivo	1	0	4	4	0	5	5	0	4	4	0
33	Cooperação para compra de matéria prima e componentes	1	0	3	3	0	5	5	0	4	4	0
34	Cooperação para publicidade e propaganda	0	1	3	0	3	3	0	3	4	0	4
35	Cooperação para venda direta	0	1	3	0	3	3	0	3	4	0	4
36	Cooperação para distribuição de produtos	0	1	4	0	4	4	0	4	5	0	5
37	Cooperação para reciclagem de resíduos	1	0	4	4	0	3	3	0	4	4	0
38	Cooperação para influenciar decisões do poder público sobre financiamentos	1	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
39	Cooperação para capacitação do pessoal	1	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
40	Cooperação para pesquisa de mercado	0	1	4	0	4	2	0	2	4	0	4
41	Cooperação para desenv. de sist. administrativos e de atendimento a clientes e fornec.	1	0	3	3	0	3	3	0	5	5	0
42	Cooperação para promoção de feiras	0	1	2	0	2	3	0	3	3	0	3
43	Compartilhamento da sobrecarga de trabalho	1	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0
44	Indicação de concorrentes para cliente	0	1	2	0	2	1	0	1	2	0	2

	<b>Soma</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>157</b>	<b>93</b>	<b>64</b>	<b>149</b>	<b>81</b>	<b>68</b>	<b>177</b>	<b>93</b>	<b>84</b>
	<b>Média do IA/FOCO/DIFUSÃO</b>			<b>3,57</b>	<b>0,81</b>	<b>0,61</b>	<b>3,39</b>	<b>0,7</b>	<b>0,65</b>	<b>4,02</b>	<b>0,81</b>	<b>0,8</b>

Fonte: Os Autores

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa com 13 empresas do setor vinícola na região de São Roque para avaliar inicialmente se realmente podemos falar em cluster vinícola e qual o nível de competitividade das empresas com base na teoria de campos e armas de competição. A pesquisa por questionário foi escolhida pela sua praticidade, pois as oportunidades de encontrar setores representativos do cluster vinícola na região de São Roque sempre são limitadas em termos de tempo.

Pesquisa revelou que o cluster vinícola existente em São Roque é incompleto e que as empresas que se desverticalizaram são mais competitivas do que as que se verticalizaram, não há diferença significativa, calculada pelo teste t de Student com nível de significância de 5 %, entre a média volume total de produção das empresas mais competitivas e a média do volume total de produção das menos competitivas, como também não há uma correlação considerável, medida pelo índice de correlação de Pearson, entre o volume total de produção da empresa e seu grau de competitividade.

A maioria das empresas do setor compete no campo qualidade tanto que há diferença significativa, calculada pela distribuição do qui quadrado com nível de significância de 5 %, entre os campos da competição escolhidos pelas empresas mais competitivas e os escolhidos pelas menos competitivas. A média da intensidade média das armas das empresas mais competitivas não é significativamente maior do que a média das menos competitivas, segundo o teste t de Student com nível de significância de 5%. A média do foco das empresas mais competitivas é significativamente maior do que a média das menos competitivas, segundo o teste t de Student com nível de significância de 5%. A média da difusão das empresas mais competitivas é significativamente menor do que a média das menos competitivas, segundo o teste t de Student com nível de significância de 5%. A média do grau de adequabilidade médio das armas das empresas mais competitivas é significativamente maior do que a média das menos competitivas, segundo o teste t de Student com nível de significância de 5%.

Existe associação desprezível, medida pelo Q de Yule, entre a intensidade média das armas da empresa e seu grau de competitividade, no entanto existe associação positiva substancial, medida pelo Q de Yule, entre o foco das armas da empresa e seu grau de competitividade.

De maneira análoga existe associação desprezível, medida pelo Q de Yule, entre a difusão das armas da empresa e seu grau de competitividade e há associação positiva substancial, medida pelo Q de Yule, entre o grau de adequabilidade das armas da empresa e seu grau de competitividade.

O ranking de importância das variáveis, para o aumento da competitividade, é: foco, grau de adequabilidade das armas, grau de configuração das armas, intensidade média das armas, porte e difusão.

## REFERÊNCIAS

CENTRO PORTUGUÊS DE INOVAÇÃO - CPI .“The Wine cluster – Business and technology Transfer Forum for the Wine Sector” Disponível em <http://www.winecluster.htm>. Acesso em 12 de agosto de 2009.

CONTADOR, J.C. Campos da competição. Revista de Administração da USP, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 32-45, jan.-mar. 1995a

CONTADOR, J.C. Armas da competição. Revista de Administração da USP, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 50-64, abr.-jun. 1995b

CONTADOR, J.C. Modelo para aumentar a competitividade industrial: a transição para a gestão participativa. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CONTADOR, J.C. Coletânea de artigos sobre campos e armas da competição. São Paulo: Editora UNINOVE, 2001.

DRUCKER, P. Desafios gerenciais para o século XXI, São Paulo: Pioneira, 2000.

LIMA, V.;VILANI, A. (Org.) 3º Centenário de São Roque: documentário ilustrado, São Paulo: Atlas dos Municípios,1957.

PORTER, E. M. A Vantagem competitiva das Nações. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

PORTER, E. M. Cluster e Competitividade. Revista H.S.M .Management , São Paulo, vol. 3, nº 15, pág. 100 -110, julho/agosto,1999a.

PORTER, E. M. Competição – Estratégias Competitivas Essenciais, 7ª Edição, Rio de Janeiro: Campus, 1999b.

PORTER, E. M.; SCOTT, S. Inovação e localização de mãos dadas. Revista HSM Management, São Paulo, vol. 6, pág. 116 –125, janeiro-fevereiro 2002.

ZACCARELLI, S. B. Estratégia e Sucesso nas Empresas. São Paulo: Saraiva, 2000.

## SUSTENTABILIDADE E O TRANSPORTE FERROVIÁRIO – UMA ANÁLISE

Rafael Ricardo Piva  
Tamires Palmeira Santos da Silva  
Prof. Dr. Sebastião Gândara Vieira  
FATEC Jahu

### RESUMO

Esse artigo é resultado de estudo efetuado pelo GEPIC LOG na Fatec Jahu, e se refere a uma breve análise da trajetória histórica e situação atual das Ferrovias, principalmente no Estado de São Paulo, bem como da análise da importância desse modal de transporte para o desenvolvimento regional e nacional, na ótica das questões ambientais e de sustentabilidade, considerando ainda aspectos de harmonização desse modal com as demandas sociais da atualidade.

**Palavras chave:** Transporte Ferroviário, Logística, Modais, Meio Ambiente, Sustentabilidade.

### ABSTRACT

This article is resulting of studies by GEPIC LOG at Fatec Jahu, and they are referred to Railways' course and its concise historic and current situation, mainly in São Paulo State, as well as the analysis of this transport mode to the regional and national development, seeing through the environmental questions and sustainability, also considering aspects of harmonization of that form with the social demands nowadays.

**Key words:** Railway Transport, Logistics, Modal, Environment, Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço crescente das demandas logísticas num país de dimensões continentais como o Brasil se coloca diante de situações como, por exemplo, nos recentes “apagões” e gargalos logísticos de toda espécie, principalmente nas estradas, portos e aeroportos, nos levam a questionar as reais razões que conduzem ao sucateamento progressivo e quase “organizado” das Ferrovias em algumas partes do país, mais veladamente em algumas, de modo mais nítido ou agudo em outras.

Esse artigo é resultado de uma análise do Grupo de Pesquisas e Iniciação Científica – Logística (GEPIC LOG) da Fatec Jahu, e se refere a uma breve análise da trajetória e o desembocar na situação atual das Ferrovias, principalmente no Estado de São Paulo, bem como da avaliação da importância do transporte ferroviário para o desenvolvimento regional e nacional, procurando ainda, abordar os aspectos de harmonização desse modal com as demandas ambientais e de sustentabilidade da atualidade, naturalmente em função de seu caráter eminentemente estratégico e desenvolvimentista.

## 2 BREVE HISTÓRICO

### 2.1 FERROVIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Com a necessidade do escoamento da produção de café, levando-se em consideração a grande produção que passou a ter no decorrer de algumas décadas, após a queda do açúcar em 1805, começaram a surgir as demandas por transporte de carga agrícola em maior escala.

A implantação de ferrovias no Estado de São Paulo, com o café já ocupando um lugar importantíssimo na economia do Estado e do País, ocorre efetivamente com o início das operações da São Paulo Railway (Figura 1), a despeito de todas as dificuldades, em 16 de fevereiro de 1867, ligando Jundiaí até o porto de Santos (FARIA, 2006).



**Figura 1 – Aviso Publicado em Jornal em 1892. Fonte: SPR (2009)**

O grande volume de café transportado para o Porto de Santos fez com que em 1895 se iniciasse a construção de uma nova estrada de ferro, paralela à antiga. A implantação da ferrovia não serviu somente para o transporte do café, mas também para o surgimento de indústrias, armazéns e bairros na cidade de São Paulo.

Entre 1870 a 1904 surgem também, com a necessidade de transporte, mais 6 companhias importantes no Estado: Estrada de ferro Sorocabana, Cia. Paulista de Estradas de Ferro, Cia. Mogiana de Estradas de Ferro, Estrada de Ferro São Paulo – Minas, Estrada de Ferro Araraquara e a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.

Assim como a São Paulo Railway, elas participaram ativamente não só do crescimento econômico, mas também do povoamento de várias áreas, da fixação do homem e da integração territorial. O Estado de São Paulo, como um todo, cresceu consideravelmente nesse período (FARIA, 2006).

Enquanto predominou a economia do café para o Brasil, investimentos foram feitos constantemente para a manutenção e construção de novos trechos.

No início as ferrovias receberam predominantemente capital inglês, considerando-se também que as iniciativas eram privadas e por seus maiores interessados, os fazendeiros ou barões do café e eventualmente comerciantes e industriários também participaram. A estatização das ferrovias por parte do Governo do Federal e do Estado iniciou-se em 1957, devido à crise financeira que acompanhava o declínio da cultura do café, sendo que a manutenção das ferrovias e os investimentos caíram bruscamente.

O governo sem uma política clara, pouco fez para reverter a situação, muito embora o modal ferroviário já se apresentasse como uma alternativa bem sucedida, em nível mundial, de eficiência e desenvolvimento.

Em 1971, o Governo do Estado fundiu a Cia. Mogiana, a Sorocabana, E. F. Araraquara, E. F. São Paulo – Minas, e a Cia. Paulista de Estrada de Ferro, passando-se a se chamar Ferrovia Paulista S/A (FEPASA). A Noroeste do Brasil já compunha a Rede Ferroviária Federal (RFFSA), que em 1990 incorporou a FEPASA (ANTF, 2008).

Entretanto, daí em diante, com a estagnação das ferrovias e a desastrosa falta de investimentos e/ou políticas de recuperação, provocaram a desativação de várias linhas, e a diminuição em mais de 12.000 km. Nessas condições, começa a desestatização das linhas em 1996 (Tabela 1).

Com o leilão da Malha Paulista (antiga FEPASA incorporada à RFFSA pelo Decreto nº. 2.502 de 18/02/98), concluiu-se o processo de desestatização das malhas da RFFSA (DNIT, 2009).

Dez anos depois, a malha ferroviária brasileira permanecia como na Figura 2.

**Tabela 1 - A desestatização das malhas da RFFSA**

<b>Malhas Regionais</b>	<b>Data do Leilão</b>	<b>Concessionárias</b>	<b>Início da Operação</b>	<b>Extensão (Km)</b>
Oeste	05.03.1996	Ferrovia Novoeste S.A.	01.07.1996	1.621
Centro-Leste	14.06.1996	Ferrovia Centro-Atlântica S.A.	01.09.1996	7.080
Sudeste	20.09.1996	MRS Logística S.A.	01.12.1996	1.674
Tereza Cristina	22.11.1996	Ferrovia Tereza Cristina S.A.	01.02.1997	164
Nordeste	18.07.1997	Cia. Ferroviária do Nordeste	01.01.1998	4.534
Sul	13.12.1998	Ferrovia Sul-Atlântico S.A. – atualmente – ALL-América Latina Logística S/A	01.03.1997	6.586
Paulista	10.11.1998	Ferrovias Bandeirantes S.A.	01.01.1999	4.236
Total				25.895

**Fonte:** RFFSA e BNDES (DNIT, 2009).



Figura 2 – Mapa do Sistema Ferroviário Brasileiro (ANTF, 2006).

### 3 A DECADÊNCIA DA FERROVIA E PRIVATIZAÇÃO

#### 3.1 A PRIVATIZAÇÃO DAS FERROVIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

O processo de privatização das ferrovias aconteceu principalmente pelo desajuste econômico, administração ineficiente, falta de incentivo, de políticas públicas adequadas e interferências políticas, além de outros interesses diversos.

Em 1995 a Ferrovia Paulista S.A. (FEPASA) que pertencia ao Estado de São Paulo foi oferecida pelo Governador Mario Covas como parte do pagamento de uma pesada dívida do Banco do Estado de São Paulo (BANESPA), entregando parte de seu patrimônio ao Governo Federal para evitar sua falência, o que, mesmo assim, não evitou que o banco fosse privatizado anos depois. Assim a FEPASA foi incorporada a RFFSA e recebeu o nome de Malha Paulista (FARIA, 2006).

Foi um processo longo, conduzido pelo Governo Federal, porém a privatização só ocorreu em 1999, ou seja, quase dez anos depois dos primeiros rumores.

A partir daí foram tomadas uma série de medidas para a privatização, como, por exemplo, a substituição da tração elétrica pelas máquinas movidas a diesel, pois a tração elétrica foi classificada pelo presidente da FEPASA na época, Renato Pavan, como antieconômica.

Porém, após quatro anos sem manutenção adequada, a situação da frota a diesel já era péssima, os contratos para a demanda de energia projetada ainda estavam em vigor e tinham que ser pagos, sendo utilizada ou não a energia, e havia pressão também por parte do sindicato para voltar o sistema antigo, pois havia contratos de carga a serem honrados.

Quase um ano depois as locomotivas elétricas voltaram a funcionar, evitando a crise das antigas linhas da Companhia Paulista, sendo desativada somente a eletrificação do trecho Araraquara-Rincão nesse período (GORNI, 2002).

No final de 1996 a M.R.S. Logística assumiu as linhas da antiga E. F. Santos a Jundiaí, retirando a tração elétrica de seus trens de carga, e abandonando assim as locomotivas elétricas.

Esse sistema centenário, e não poluente, não foi desativado e ainda continua em uso pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) em trens de subúrbio, possibilitando que os trens da FEPASA para passageiros continuassem a percorrer o trecho de São Paulo a Jundiaí, mas durou pouco tempo, pois a sua confiabilidade era baixa e logo foi desativada (GORNI, 2006).

No início de 1999 o controle da antiga FEPASA foi passada para uma companhia privada, a Ferrovias Bandeirantes (FERROBAN), que também não demonstrou interesse pelas locomotivas elétricas que acabaram sendo encostadas no Pátio de Triagem Paulista.

Até recentemente os “restos” dessas locomotivas continuavam no mesmo lugar, e com o passar dos anos todo esse patrimônio público e de alto valor agregado, que custou milhões de dólares, ficou sujeita inclusive a saques, uma vez que a vigilância quase não existia, entrando em processo de sucateamento (Figuras 3 e 4).



Fonte: Frontera (2009)

**Figura 3 – Locomotiva Raellff C-30 9250 depredada, em Bauru – SP**



Fonte: Alba (2008)

**Figura 4 – Locomotiva russa nº. 6451 abandonada, em Bauru - SP**

Até 2006 o controle da antiga Companhia Paulista pertencia Brasil Ferrovias (BF), nascida inicialmente da Ferronorte, além da Ferrobán, que também incorporou a Novoeste e que mais tarde também passou ao controle, na forma de



arrendamento, da América Latina Logística (ALL), e que permanece até a atualidade.

Recentemente a Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA) levantou e avaliou, em Bauru – SP, o patrimônio (espólio) através do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT) e da Secretaria de Patrimônio da União (SPU), órgãos vinculados, respectivamente, aos ministérios do Transportes e Planejamento.

Existe uma expectativa de que esse patrimônio, principalmente prédios antigos, porém espaçosos e de grande valor histórico, sejam aproveitados pela administração pública municipal, tornando-se um modelo para outras administrações. É importante frisar que boa parte desse impasse, por diversas razões burocráticas, na definição das melhorias e manutenções, resultam diretamente no sucateamento.

## **4 MODAL FERROVIÁRIO E A SUSTENTABILIDADE**

### **4.1 DISCUTINDO A SUSTENTABILIDADE**

O desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade sócio-ambiental partem da pressuposição que, para que uma sociedade progrida e que tenha crescimento econômico estável, é preciso dar atenção a fatores que possam afetar esta estabilidade no futuro.

A questão que se põe é por que estes fatores já não são normalmente levados em consideração nas decisões individuais do dia-a-dia.

A razão para tal fenômeno é que não há preços para orientar as escolhas que impactam estes fatores. Os preços num mercado livre funcionam como reguladores de oferta e demanda.

Assim a sustentabilidade também objetiva assegurar as condições que garantam a estabilidade e conseqüente continuidade das empresas no longo prazo, através de uma cultura de excelência, que promova o equilíbrio entre os aspectos econômico, social e ambiental (MPOG, 2009).

#### **Aspecto Econômico**

Principalmente a capacidade de gerar lucratividade à longo prazo, provocando: a busca de satisfação de necessidades, a criação de valor para o detentor do capital, o direcionamento ao foco no cliente e o crescimento do mercado interno, externo e internacional.

#### **Aspecto Social**

O relacionamento sócio-econômico com as partes interessadas no desenvolvimento (*stakeholders*) envolvem, principalmente: os detentores do capital, os trabalhadores, as entidades financeiras, os clientes, os fornecedores, a comunidade/sociedade e o reconhecimento social. Conceitualmente, uma sociedade mais próspera, mais justa e mais solidária, também promove mais fortemente os seus agentes de progresso e desenvolvimento social e, fatores importantes, com diálogo social e ética (DNIT,2009).

## Aspecto Ambiental

A adoção contínua de comportamentos ambientalmente responsáveis envolve: o apelo ecológico, a necessária preservação de recursos naturais, a otimização e obrigação de influenciar positivamente a eficiência ambiental, e o consumo hoje visando preservar a satisfação das necessidades das gerações futuras.

## Sustentabilidade e as Ferrovias

A estratégia de desenvolvimento do modal ferroviário, de acordo com os objetivos dos Programas de Aceleração de Crescimento (PACs) federais, deve potencializar as suas vantagens competitivas em matéria de desempenho e, portanto, também a sua eficiência no âmbito do sistema de transportes.

Todavia, esta oferta combinada, entre infra-estrutura e serviço, tem de responder àqueles que são os grandes desafios de desenvolvimento econômico e de coesão social e territorial, em nível nacional e internacional, num diálogo que se pretende de racionalização e capaz de aumentar a sustentabilidade do próprio sistema de transportes.

### 4.2 SUSTENTABILIDADE E MEIO AMBIENTE

Os maiores e principais impactos ocasionados ao meio ambiente são os que afetam diretamente as pessoas, particularmente como ocorre nas áreas urbanizadas: poluição e acidentes.

Os dados existentes indicam que, ao contrário de uma tendência decrescente na área industrial, o setor de transportes tem sido um grande poluidor ao longo das duas últimas décadas. Os transportes contribuem com a produção de cerca de 30% dos gases que levam ao efeito estufa, e o número de mortes e acidentes nas vias públicas é alarmante (SWISSINFO.CH, 2001).

Argumenta-se, por exemplo, que a cidade de São Paulo poderá parar até 2010. As conseqüências do aumento incessante de veículos nas ruas são: o aumento de poluição e a inversão térmica, doenças respiratórias e decorrentes do estresse, fadiga, desidratação, (mais calor, menor umidade do ar e menos oxigênio puro), ilhas de calor, criminalidade (assaltos no engarrafamento), aumento de pedintes nas ruas, chuvas ácidas, enchentes, falta com compromissos profissionais devido a constantes atrasos e tantas outras situações que vivenciamos ou podemos imaginar. Desse modo, essa modalidade de transporte rodoviário é por si só, um fato relevante por trazer consigo uma potencialidade de risco à vida e ao meio ambiente a médio e longo prazo. Além disso, estima-se a ocorrência, em média, de 50.000 mortes e de mais de 325.000 feridos por ano no Brasil.

Outros impactos negativos e indesejáveis são os efeitos ocasionados pelos ruídos, vibrações, segregação e deterioração geral da paisagem urbana e rural, além de efeitos sobre o clima, acidificação do solo e da água, mau cheiro, diminuição da visibilidade, danos às florestas e os desagradáveis congestionamentos.

Além das mortes e dos danos físicos e morais decorrentes dos acidentes, outros impactos provocados pela poluição que advém do setor de transportes à saúde são muito preocupantes, tais como: irritações nas vias respiratórias, olhos, ouvidos e outros órgãos, intoxicação aguda de abrangência sistêmica, ação cancerígena e mutante.

Os impactos também atuam adversamente nos mecanismos de defesa do corpo, provocando infecções persistentes (SWISSINFO.CH, 2001).

As questões ambientais passaram a estar cada vez mais presentes na vida dos seres humanos.

Preservar as matas, uma preocupação antiga (Figura 5), minimizar a poluição do ar, da água e do solo se tornou um grande desafio tanto para a população quanto para a atividade industrial.



Fonte: SVE (2008)

**Figura 5 – Ferrovia Curitiba-Morretes-Paranaguá (1940)**

Praticamente todas as empresas hoje procuram alternativas para reduzir os impactos ambientais causados por cada atividade, seja na mineração, na agropecuária ou nos transportes.

O transporte de caminhão polui duas vezes mais que os trens de carga. No entanto, em matéria de poluição sonora, os dois se equivalem, concluiu um estudo do Departamento de Ciências do Meio Ambiente da Escola Politécnica Federal de Zurique (EPFZ). O objetivo era comparar pela primeira vez e com critérios científicos, a poluição causada no transporte de carga rodoviário e ferroviário.

Até 2015, por exemplo, as emissões de dióxido de azoto dos caminhões deverão ser reduzidas pela metade, na Suíça. Para não perder sua vantagem qualitativa em matéria ecológica, o governo vai liberar verba de 1,85 bilhões de francos suíços para reduzir a poluição sonora dos trens (SWISSINFO.CH, 2008).

Trens e Metrô mostram-se cada vez mais eficientes também sob o ponto de vista energético, ambiental e estratégico. Atualmente acessível a uma pequena parcela da população, tanto de classe média e pobre, sofre porém, da demora e da complexidade para expandir sua malha, que impedem que este meio de transporte atraia ainda mais público.

De acordo com o então Secretário Estadual do Ambiente, Carlos Minc (Jornal Impacto, 2007), o objetivo era de investir nos transportes sobre trilhos para, até 2011, ampliar a quantidade de usuários dos trens da SuperVia e do Metrô, aumentando assim o número de passageiros transportados, em cada modalidade, dos 400 mil diários para 1,2 milhão, integrar e racionalizar o transporte de ônibus e vans. Em paralelo o estado investiria na integração modal, entre trens, metrô, barcas e ônibus, de forma a tornar o sistema mais eficiente. Essa ação foi fundamental para racionalizar o transporte sobre rodas, porque desafogou parte dos grandes corredores de tráfego, como algumas vias do Centro da Cidade e de Copacabana, que se encontravam saturadas.

Nesse contexto, a Ferrovia Tereza Cristina (FTC), por exemplo, buscou a melhoria contínua no gerenciamento dos serviços prestados, investindo em ações voltadas para a qualidade, segurança e respeito ao meio ambiente. Quando a empresa comemorou seus 10 anos de administração privada, já contava com investimentos superiores a R\$ 35 milhões.

Dobrou o volume de toneladas úteis transportadas, que passaram de 1,3 milhões em 1996 (último da antiga RFFSA) para 2,6 milhões de toneladas úteis movimentadas em 2006. Mantendo os bons resultados, a FTC (Figura 6) posicionou-se fortemente como uma empresa cidadã e investe em projetos de Responsabilidade Sócio-ambiental, voltadas para a preservação do meio ambiente, o bem-estar e qualidade de vida das comunidades por onde passa a linha férrea.



**Fonte:** MT (2009).

**Figura 6 - Ferrovia Tereza Cristina S.A. (FTC).**

Quanto aos aviões e helicópteros, são para poucos, por terem gasto excessivo de combustível e padecerem do caos aéreo e do seu ineficiente controle. Notícias sobre aviões que não conseguiram pousar em Congonhas e do dia em que três aeronaves caíram no mesmo dia na cidade de São Paulo, inclusive com muitas mortes, envolveram também alterações no ar provocadas pelo clima e pela poluição. É comum para os passageiros que pousam em São Paulo, observarem uma camada espessa de poluição sobre a cidade.

No caso dos transportes fluviais, também ambientalmente interessantes, o cálculo baseou-se em estimativas de custos iniciais para a construção de portos, aquisição de embarcações especiais e manutenção que encarecem mais os fretes e ainda dependem de políticas públicas mais efetivas (MT, 2009).

#### 4.3 VANTAGENS COMPARATIVAS

Tradicionalmente, as ferrovias são a melhor alternativa para longas distâncias, e as rodovias, para curtas – embora no Brasil ocorram distorções por causa da pequena malha ferroviária em relação ao território do país. O transporte integrado ou a intermodalidade, entre os dois ou mais modais (rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário, etc.) poderia somar o baixo custo do trem à versatilidade do caminhão, sem significar a perda de mercado de um para o outro (Figuras 7 e 8).



Fonte: Alba (2008).

**Figura 7 – Terminal Intermodal (Pederneiras – SP)**



Fonte: Alba (2008).

**Figura 8 – Trem de Carga no Terminal Intermodal (Pederneiras – SP)**

A maior vantagem no transporte ferroviário ainda é o preço, porém a ferrovia é de fato mais eficiente na transferência, e não na distribuição.

Assim, a indústria até pode entregar seus produtos por trem, por avião ou por navio, só que os caminhões, similares e veículos menores ainda serão indispensáveis para levar a carga até a porta das lojas, supermercados e demais estabelecimentos comerciais (FARIA, 2006).

Um sério obstáculo ao Operador de Transporte Multimodal (OTM) é a falta de investimentos públicos, de modo geral, na infraestrutura de transportes do país. Os gargalos no setor rodoviário, como as más condições das estradas, por exemplo, não são melhores nos demais segmentos. Nos portos, os acessos terrestres e os espaços de armazenagem ainda são críticos, mesmo em pólos importantes, como em Santos (SP), há poucas linhas de navegação de cabotagem, além do alto custo da sua operação.

Nas ferrovias, são empecilhos o crescimento das cidades sobre as faixas de domínio dos trens, a carência de passagens de nível e as diferenças de bitolas métricas dos trilhos.

As hidrovias interiores ainda são pouco exploradas e padecem em prolongadas discussões ambientais na Justiça. Tudo isso gera impactos, como queda de confiabilidade e produtividade, difíceis de administrar para quem está habituado a pôr o caminhão na estrada e rastreá-lo da coleta à entrega da mercadoria.

“O risco de desconhecer o dinamismo dos diferentes modais é tornar o frete mais caro e ter que bancar o prejuízo, porque não pode ser repassado para o cliente”, afirma Pedro Francisco Moreira, presidente do conselho de administração da Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML).

Um trabalho do Centro de Estudos em Logística da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Administração (COPPEAD), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), explica que velocidade, disponibilidade do meio, frequência entre as viagens, confiabilidade e capacidade de movimentação são as cinco características que determinam a seleção da modalidade de transporte.

Em função das cargas que a sua empresa opera, como os *commodities* agrícolas, já é possível descartar o avião. Porém, se o objetivo é reduzir prazos de entrega para computadores, celulares ou eletroeletrônicos em geral, é interessante colocar o aeroporto no roteiro.

Nos quesitos confiabilidade, ou a garantia de que as cargas serão entregues sem riscos, acidentes ou avarias, disponibilidade e frequência, o meio rodoviário supera os demais. Se a transportadora precisa levar grandes volumes e tem prazos um pouco mais elásticos, então as hidrovias e ferrovias são imbatíveis (ABML, 2009).

### **Vantagens da Multimodalidade**

Bons motivos para aderir à multimodalidade (IPELOG, 2008):

- Facilidade de transbordo;
- Menores índices de avarias e danos das cargas;
- Redução dos custos de transporte;
- Maior escala de operação e menor custo unitário;
- Logística integrada porta a porta;
- Maior regularidade e confiabilidade do serviço;
- Redução de riscos de roubos e furtos.

### **Desvantagens**

Dificuldades que vão estar pelo caminho (IPELOG, 2008):

- Burocracia multiplicada pelo número de modais atendidos;
- Desconhecimento do dinamismo das operações em outros modais;
- Maior exposição a crises estruturais e econômicas em cada segmento;
- Poucas alternativas de seguros de carga para operações multimodais;
- Carência de profissionais especializados.

Relação entre valor do produto e tipo de transporte:

<b>Valor (R\$/kg)</b>	<b>Meio ideal</b>
De 0,01 a 1,92	Hidrovia
De 1,93 a 5,52	Ferrovia
De 5,53 a 391,37	Rodovia
Acima de 391,37	Aerovia

Dados do percurso de Porto Alegre ao Rio de Janeiro (2004).

Fonte: IPELOG (2008).

### **Vantagens do uso da ferrovia**

Após a privatização ocorrida entre 1996 e 1999, diversas análises têm sido feitas a esse respeito, pois, em tese, foram entregues à iniciativa privada para seu uso e desenvolvimento. Essa privatização de operações significa que o ativo

continua do Estado, porém a iniciativa privada investe, pelo menos teoricamente, em sua modernização e a utiliza durante o período de concessão (ANTF, 2008).

Desde a desestatização, mais de 10 bilhões de reais foram investidos nas ferrovias, embora ainda parcialmente e não significativa. E muitos bilhões de reais ainda serão necessários de modo a torná-las um modo de transporte absolutamente viável e que possa ajudar a desenvolver a logística nacional, tanto visando o mercado interno quanto o externo.

Independentemente do fato que a iniciativa privada tem que retirar todo o seu investimento durante a concessão, e que ajuda a encarecer o transporte, a ferrovia tem se mostrado um bom negócio a todas as partes (ANTF, 2008).

Outro problema na questão do investimento futuro, é que ele pode ser retraído em função da aproximação da época de renovação da concessão, que poderia eventualmente não ocorrer, principalmente em razão da instabilidade econômica do país.

A continuidade dos investimentos e do crescimento da utilização da ferrovia no processo logístico brasileiro está, ainda lentamente, sendo redescoberta. A ferrovia tem ganhado espaço na matriz de transportes, em especial em virtude da redução dos preços de fretes e da confiabilidade do sistema. Assim como ocorreu com as operações portuárias, a produtividade ferroviária também cresceu muito, o que tem beneficiado o usuário e a economia.

A ferrovia já conseguiu obter um bom espaço na carga, tendo evoluído de cerca de 19 a 20% para 25 a 26% da carga transportada no Brasil, o que representa um crescimento de aproximadamente 30% (ANTF, 2008).

O transporte de mercadorias com maior valor agregado, em especial em *containers*, rende às ferrovias melhor frete e ajuda no seu crescimento, proporcionando melhores condições de investimento.

Ainda num lento processo de ajuste do passado, a ferrovia passa ainda por reformas das vias de tráfego, com trilhos e dormentes, bem como do material rodante, com reformas ou substituição de vagões e locomotivas. Esse processo deverá continuar até a modernização completa, o que irá beneficiando continuamente o nosso processo logístico em face da melhoria implementada. Estamos supondo que haja melhoria contínua, que é o objetivo da concessão e, em especial, do investimento privado (KEEDI, 2009).

No aspecto operacional, o próximo passo para as ferrovias, assim que superarem seus problemas estruturais, deverá ser de aumento de seu tamanho, que hoje é de menos de 29.000 Km.

Por volta do ano de 1948, ela chegou a ter 35.000 Km, e desde então tem regredido sendo, proporcionalmente, uma das menores do mundo. É praticamente igual a do Japão, que é 22 vezes menor que nosso país em território, enquanto na Argentina chega a 35.000 Km, tendo um território quatro vezes menor que o brasileiro. A malha dos EUA é de cerca de dez vezes maior que a brasileira, praticamente com o mesmo território.

Dados estatísticos confirmam que o transporte ferroviário ainda é um modo mais barato de transferência de mercadoria do que o transporte rodoviário (CNT, 2009). Sendo assim, não há real justificativa para que não se desenvolva esse modal. Os benefícios logísticos do transporte ferroviário se refletem por toda a cadeia econômica, permitindo que as mercadorias de exportação/importação tenham menor custo, melhorando nossa competitividade externa.

Também no que se refere à produção nacional, poderá contar com um fator extra de desenvolvimento da economia e contribuir para o seu crescimento.

Uma produção que chegue ao consumidor mais barata, beneficiará diretamente o consumo, a produção, o emprego, recolhimento de impostos, etc., criando-se assim um círculo virtuoso, pois o aumento do poder aquisitivo do consumidor é imediato, e essa sobra, economicamente, dividir-se-á entre mais consumo e poupança, ajudando o país na formação de capital de investimento, uma problema sério hoje, e que se situa na faixa de cerca de 20% do Produto Interno Bruto (PIB).

Nosso crédito disponível é de apenas 34% do PIB, enquanto nas economias desenvolvidas é de cerca de 120%, e nas emergentes entre 60%, caso do Chile, e 120% (MPOG, 2009).

Assim, a logística montada também sobre o transporte ferroviário terá a missão de puxar toda a economia para um reposicionamento mais próximo do desenvolvimento. Obviamente não é apenas isso, e a logística ferroviária por si não poderá fazer milagres sozinha, desde que conte com um conjunto econômico que a suporte.

Daí em diante a sequência do processo é o aumento da arrecadação de impostos, permitindo aos governos nos três âmbitos, uma redução nos percentuais de impostos das mercadorias, resultando em redução de preços e aumento de consumo.

Assim, a logística ferroviária pode ser uma das mais úteis ao país, sem nos esquecermos das demais, que formam um conjunto poderoso, ideal para a economia (VILAÇA, 2008).

Assim, é importante a conscientização quanto à revisão na matriz de modais de transporte sempre como uma eficiente forma de reaquecimento da economia, prejudicada por baixos crescimentos há, pelo menos, 26 anos, numa média de 2,3% ao ano.

As melhorias da nossa logística interna, com a ajuda da ferrovia, naturalmente, passa necessariamente pelas políticas governamentais, que deve priorizar a infraestrutura do país, através dos recursos disponíveis, orçados e que são arrecadados pela Contribuição sobre a Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), criada exclusivamente para investimento também nessa área (KEEDI, 2009).

Naturalmente não se propõe a simples troca do modo rodoviário pelo ferroviário, mas um equilíbrio mais conveniente e efetivo e que atenda as demandas logísticas e ambientais do país. Há um senso comum que o transporte rodoviário, e aí destacam-se não só os caminhões, mas também vans, motos, etc., é imbatível, como já foi colocado, em suas funções específicas de uso, que é a de distribuição de mercadorias, realização de pequenos trajetos, seja em intermodalidade ou multimodalidade, e trajetos peculiares, aqueles que, muitas vezes, apenas ele pode realizar.

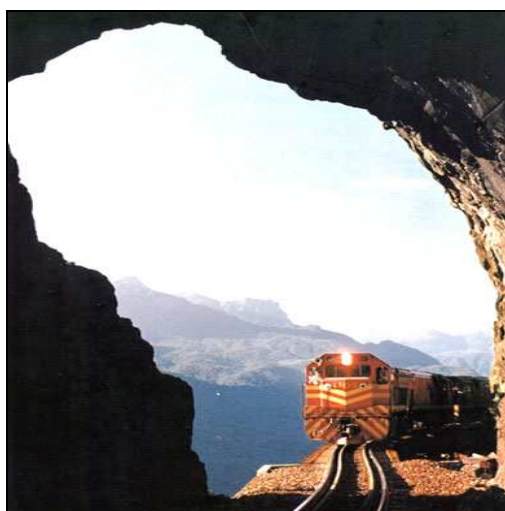
### **Recuperação das Ferrovias**

Dos 28.522 Km de linhas de tráfego ferroviário, 28.225 Km estão sob administração de empresas concessionárias, divididas principalmente em três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, com predominância da operação ferroviária no transporte de cargas. Apesar de ter um custo fixo de implantação e manutenção elevados, o transporte ferroviário apresenta grande eficiência energética. No Brasil, o transporte sobre trilhos representa aproximadamente somente 19,46% da matriz de cargas e 1,37% da matriz de passageiros, incluindo transporte por metrô e ferroviário (CNT, 2008).



Do total de linhas férreas que existem no Brasil, mais ou menos 10 mil foram construídos ainda pelo Imperador Dom Pedro II, e portanto, na maioria desses trajetos, nitidamente obsoletas (CORDEIRO, 2007). Segundo o Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Júnior<sup>8</sup>, “(...) essas ferrovias foram construídas seguindo uma lógica que não se aplica mais aos dias de hoje.

Estamos completamente defasados desde a década de 1950, quando resolvemos investir quase que exclusivamente em rodovias”. Reconhecidamente mal conservada e insuficiente, como vimos anteriormente, e com excessivo uso das rodovias, o transporte de cargas fica mais caro, principalmente para grandes volumes e grandes distâncias. Além disso, faltam bons trens de passageiros, que liguem as maiores cidades entre si, e linhas de turismo que explorem nossas belezas naturais (Figura 9).



Fonte: SVE (2008)

**Figura 9 – Serra Verde Express**

Comparativamente, uma carreta leva até 30 toneladas de carga, enquanto num trem pode chegar a 3 mil toneladas.

Na realidade, construir trilhos de fato é caro, mas mesmo assim esse tipo de transporte é 20% mais barato do que o rodoviário, ainda mais em distâncias acima de 600 Km. Só que 62% do transporte no Brasil é feito por rodovias, e 23% por ferrovias. E a malha não alcança as novas fronteiras agrícolas, como o oeste da Bahia, o Mato Grosso e o Tocantins (CORDEIRO, 2007). Atualmente só existe uma linha de trem de passageiros de longo percurso com saídas diárias que é a de Vitória-Belo Horizonte com 664 Km.

Em rotas como a Transertaneja, que cruzaria o Nordeste, o usuário poderia admirar a paisagem de dentro de trens luxuosos, com restaurante e dormitórios.

O uso das ferrovias para passageiros pelo modelo europeu, como transporte barato porém lento, não é o mais adequado para um país do tamanho do Brasil, mas sim trajetos mais curtos, como por exemplo a linha Curitiba-Paranaguá, que movimenta 165 mil pessoas ao ano, ou mesmo trajetos turísticos como o da Serra Gaúcha.

Trens de alta velocidade seriam a opção para absorver parte do 1,5 milhão de usuários da ponte aérea Rio-São Paulo.

<sup>8</sup> Professor e Pesquisador da FEC da Unicamp.

A construção dessas linhas requer terrenos planos ou obras caras – como viadutos – para suavizar rampas e curvas. O trecho Rio-São Paulo, por exemplo, custaria R\$ 18 bilhões. Só mais um trajeto teria passageiros o bastante para ser viável: São Paulo a Brasília, passando por pólos de agronegócio como Ribeirão Preto (CORDEIRO, 2007).

## 5 CONCLUSÃO

Historicamente e sistematicamente, o Brasil não conduziu de forma adequada algumas de suas políticas de crescimento.

A privatização das ferrovias, idealizada para livrar o Estado do ônus da sua decadência, acabou abandonando o modal ferroviário à sua própria sorte, pois na época em que ocorreu nem haviam as agências reguladoras, e nada do imenso patrimônio que foi sucateado posteriormente foi tornado de responsabilidade efetiva ou recuperado devidamente e/ou espontaneamente por qualquer concessionária.

Na verdade não houve, por parte do governo, qualquer efetiva exigência na fase de privatização, quanto a real melhoria do sistema ferroviário e, pelo menos no que se refere ao Estado de São Paulo, a estagnação ficou muito clara, principalmente quando entregou, num primeiro momento, trechos importantes e estratégicos da malha a empresas falimentares e sem qualquer compromisso de investimento que não fosse a sua lucratividade residual.

O tempo é implacável e cada dia que passa, as possibilidades e os custos de recuperação ficam crescentemente proibitivos.

O que deveria ser um fantástico recurso logístico vai tornando-se um “elefante branco” com potencial destrutivo e poluente, considerando prédios abandonados, trilhos sem conservação e as máquinas que enferrujam paradas e as que estão em movimento, porém com condições visíveis de deterioração, pondo em risco as comunidades e cidades quando de choques, tombamentos, descarrilamentos, ou outros acidentes.

No entanto, bem administrado, esse modal, independentemente de preferências ou cartéis, e que tem sua importância consagrada e reconhecida em todo o mundo, poderia ser: o de menor índice de emissão de poluentes, de melhor eficiência energética e, porque não, o de maior segurança, confiabilidade e de fartas possibilidades de integração com os demais modais. Em síntese, indo de encontro ao desenvolvimento logístico que o Brasil tanto necessita.

## REFERÊNCIAS

ABML – Associação Brasileira de Movimentação e Logística. **Agenda ABML**. Disponível em <[http://www.abml.org.br/abml\\_agenda\\_01.htm](http://www.abml.org.br/abml_agenda_01.htm)>.

ALBA, Eduardo. **Ferrovias do Brasil**. 18/10/2008. Disponível em <<http://fotolog.tearra.com.br/ferroviadobrasil:261>>. Acesso em 09 jan 2009.

ALL – América Latina Logística. **Manual de Gestão Ambiental**. Curitiba: ALL, 2009.

ANTF – Agência Nacional de Transportadores Ferroviários. **Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Setor de Transporte Ferroviário de Cargas**. Brasília: ANTF, 2006.

\_\_\_\_\_. **Portal ANTF**. Disponível em <<http://www.antf.org.br/>>. Acesso em 09 fev 2008.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Boletim CNT – Novembro 2007**. Disponível em <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em 21 dez 2008.

CORDEIRO, Tiago. **E Se...O Brasil tivesse uma malha ferroviária decente ?** Revista Superinteressante. Edição 244 - Outubro, São Paulo: Editora Abril, 2007.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Ferrovias**. Disponível em <<http://www.dnit.gov.br/men u/ferrovias/historico>>. Acesso em 13 jan 2009.

FARIA, João Baptista Soares de Lago. **Companhia Paulista de Estradas de Ferro**. Maio/2006. Disponível em <[http://www.geocities.com/jblago/cpef\\_historia.htm](http://www.geocities.com/jblago/cpef_historia.htm)>. Acesso em 20 dez 2008.

FRONTERA, Ricardo. **Fotos de Locomotivas Raelrff**. Disponível em <<http://fotolog.terra.com.br/raelrff:1915>>. Acesso em 20 jan 2009.

GORNI, Antonio Augusto. **A Eletrificação nas Ferrovias Brasileiras**. Abril/2002. Disponível em <<http://www.geocities.com/SiliconValley/5978/electro/cpef.html?20093#ensaio#ensaio>>. Acesso em 22 dez 2008.

IPELOG. **Instituto de Pesquisas e Ensino em Logística**. Disponível em <<http://www.ipeelog.com/>>. Acesso em 01 nov 2008.

JORNAL IMPACTO - RJ. **Secretário de Meio Ambiente anuncia ações para reduzir poluição do ar**. 17/09/2007. Disponível em <<http://www.jornalimpacto.inf.br/modules.php?name=News&file=article&sid=2303>>. Acesso em 08 jan 2009.

KEEDI, Samir. **Vantagens do uso da Ferrovia**. Disponível em <[http://www.antf.org.br/files/artigo\\_vantagens-do-uso-da-ferrovia%20\\_samir-eedi.pdf](http://www.antf.org.br/files/artigo_vantagens-do-uso-da-ferrovia%20_samir-eedi.pdf)>. Acesso em 06 jan 2009.

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Clipping**. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 15 jan 2009.

MT – Ministério dos Transportes. **Ferrovia Tereza Cristina – FTC**. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/bit/ferro/ftc/efc.htm>>. Acesso em 15 jan 2009.

SPR – São Paulo Railway. **Ferrovias e a Cia. Mogiana de Estradas de Ferro**. Disponível em <<http://www.sfreinobreza.com/itamogianarailwaycompany.jpg>>. Acesso em 13 jan 2009.

SVE – Serra Verde Express. **Ferrovía Curitiba-Morretes-Paranaguá**. Acesso em <<http://www.serraverdeexpress.com.br/fotos.php?PHPSESSID=db58fb71034050e10d c657f113c655>>. Acesso em 21 dez 2008.

SWISSINFO.CH. **Trem polui menos que caminhão**. Disponível em <<http://www.swissinfo.ch/por/archive.html?siteSect=883&sid=702113&ty=st>>. Acesso em 04 jan 2009.

VILAÇA, Rodrigo. **Desafios do Crescimento Ferroviário voltado às questões ambientais**. 21/10/2008. Disponível em <<http://www.artworks.com.br/encontrodeferrovias/>>. Acesso em 09 mar 2009.

# MARKETING DE RELACIONAMENTO E CRM COMO FERRAMENTA PARA FIDELIZAÇÃO DO CLIENTE

Valéria Nogueira Pescara  
FATEC Jahu

## RESUMO

O trabalho elaborado tem por finalidade passar o conceito de Marketing de Relacionamento, explicando o que é, para que serve e como funciona. Para isso serão abordadas as evoluções do Marketing desde o século XX, até o surgimento do Marketing de Relacionamento no século XXI. Atualmente em um cenário repleto por empresas e mercados similares, o marketing de relacionamento passa a existir como uma poderosa ferramenta no processo de manutenção e fidelização de clientes, representando a capacidade de um diferencial. A fidelização assume um papel de muita importância para a sobrevivência das empresas, e para isso o Marketing de Relacionamento tem um grande aliado a seu favor, a Tecnologia. Quando utilizada de forma correta, pode contribuir muito para que o relacionamento e fidelização dos clientes sejam contínuos. Como ferramenta tecnológica, será abordada o uso de software de CRM que para ser uma ferramenta útil deve conter informações atualizadas dos clientes.

**Palavras-Chave:** Marketing de Relacionamento, Fidelização, Tecnologia, Software de CRM

## ABSTRACT

The work done aims to move the concept of relationship marketing, explaining what it is, what is and how it works. To do this we will look at developments in Marketing from the twentieth century until the emergence of relationship marketing in the XXI century. Currently in a scene filled by companies and similar markets, relationship marketing comes into existence as a powerful tool in the process of maintaining and retaining customers, representing the ability of a differential. Loyalty plays a role of great importance for the survival of businesses, and for that Relationship Marketing is a great ally in its favor, Technology. When used correctly, can greatly contribute to the relationship and loyalty are continuous. As a technological tool, will address the use of CRM software that to be a useful tool should contain updated information from customers.

**Keywords:** Relationship Marketing, Loyalty, Technology, Software CRM.

## 1 INTRODUÇÃO

Até metade dos anos 90 a maior parte das empresas concentrava todos seus esforços no sentido de colocar no mercado, mais rápida e amplamente os seus produtos. A preocupação era voltada em vender, obter lucros, ganhar cada vez mais clientes, mas não existia a preocupação em mantê-los. No entanto a experiência e a concorrência mostraram que a satisfação do cliente, não se resume apenas na aquisição de produtos ou serviços, mas na sua avaliação contínua após a venda.

O marketing em massa vai se tornando cada vez mais ineficiente, pois o produto padronizado, mesmo com custos baixos de produção e distribuição para a organização, não oferece os benefícios exigidos pelos consumidores. É possível perceber que na era do cliente, os consumidores quiseram ser tratados novamente como clientes, de forma individual, com suas necessidades entendidas e atendidas com produtos ou serviços de maior qualidade e valor agregado.

Diante da alta competitividade no mundo dos negócios de hoje, as empresas sentiram a necessidade de um diferencial diante das demais organizações. E isso torna a melhoria contínua uma necessidade, o cliente deve ser conquistado sempre.

O posicionamento é abordado como sendo muito importante, onde tudo começa com o consumidor. Em um mundo onde o consumidor tem muitas opções, eles podem ser instáveis, e isso significa que o marketing moderno é uma batalha pela fidelização do cliente.

O Marketing de Relacionamento parte do princípio que conhecer o cliente é de extrema importância para construir um relacionamento com ele. E o uso da Tecnologia no Marketing, tende a trazer grandes benefícios. Com isso Marketing de Relacionamento se estrutura em bancos de dados inteligentes que permitem um conhecimento profundo das demandas e expectativas. O uso destes bancos de dados vem crescendo muito,

visto que a maioria das empresas descobriu o quanto é importante criar um banco de dados de clientes e potenciais clientes.

O trabalho foi estruturado em duas partes: A primeira parte aborda como os princípios fundamentais da administração de marketing evoluíram até o marketing de relacionamento.

A segunda parte estabelece-se uma correlação entre as funções de marketing, marketing de relacionamento e CRM e suas principais funcionalidades do software que tem como objetivo suportar as atividades de gerenciamento do relacionamento com o cliente, suas ferramentas, e benefícios.

A metodologia utilizada para a realização de tal foi a revisão bibliográfica, onde buscou-se utilizar os conceitos que melhor instruísem qualquer tipo de público interessado no tema.

## **2 CONCEITOS GERAIS DE MARKETING**

Segundo Las Casas (1991), o marketing define-se como a área do conhecimento que abrange todas as atividades, concernentes às relações de troca, orientadas para a satisfação dos desejos e necessidades dos consumidores, visando alcançar determinados objetivos da organização ou indivíduo, e considerando sempre o meio ambiente de atuação e o impacto que estas causam no bem-estar da sociedade. (Marketing de Serviços, 1991).

Para Oliveira (2007), é necessário esclarecer que propaganda, venda pessoal, promoção no ponto de venda, qualidade de produto, descontos, entre outras formas de fidelização e diferenciação que as empresas utilizam para melhorar o seu relacionamento com os consumidores, não são considerados marketing, mas fazem parte de suas estratégias, ou seja, são utilizados pelos mercadólogos para promover os seus produtos ou serviços. Para melhor esclarecimento desse conceito, podemos citar Cobra (1992:33), que define marketing como “o processo de planejamento e execução desde a concepção, precificação, promoção e distribuição de idéias, mercadorias e serviços para criar trocas que satisfaçam os objetivos individuais e organizacionais”. Sendo assim, as pessoas não fazem marketing, e,

sim, utilizam estratégias ou ferramentas mercadológicas para comercializar seus produtos ou serviços, com o objetivo de satisfazer as necessidades e desejos de seus consumidores atuais ou potenciais ou de resolver determinados problemas deles. (Desmistificando o Marketing, 2007)

O desafio dos administradores de marketing consiste em entender o consumidor, no sentido de conhecer as suas expectativas antes, durante e após a compra e identificar tanto suas expectativas e desejos como também as satisfações ou insatisfações assumidas pelo consumo dos produtos ou dos serviços vendidos. (Marketing de Serviços, 1991)

### 3 OS PRIMEIROS ESTUDOS DE MARKETING

De acordo com Oliveira (2007), é comum mencionar que o marketing surgiu por causa da necessidade das organizações em compreender melhor o mercado. Necessidades estas que surgiram devido a algumas modificações ambientais decorrentes da Revolução Industrial, como as inovações tecnológicas, o aumento da população e de seu poder aquisitivo, a produção em massa, a divisão do trabalho, a especialização da mão-de-obra e o surgimento das grandes corporações. Esses fatores ocorreram no final do século XIX e início do século XX em nações denominadas industrializadas e que foram responsáveis por uma mudança do ambiente, que se tornou produtivo para o surgimento dessa área de estudos. (Desmistificando o Marketing, 2007)

### 4 MARKETING NA HISTÓRIA

Conforme a Tabela 1 é possível notar como as atividades de marketing foram utilizadas pelas empresas ao longo do tempo.

**Tabela 1. Marketing ao longo da História**

Era	Período Aproximado de Tempo	Atitude Predominate
Produção	Antes dos anos 20, século XX.	"Um produto bom se venderá por si mesmo"
Vendas	Antes dos anos 50, século XX.	"Propagandas e vendas criativas vencerão a resistência do consumidor e o convencerão a comprar"
Marketing	Anos 50 e 60 - Massa. Anos 70 - Segmentação. Anos 80 - Nicho Anos 90 - Cliente.	"O consumidor é o rei! Busque uma necessidade e satisfaça-a"
Relacionamento	Anos 90 e Século XXI.	"Compreenda a necessidade do seu consumidor e gerencie seu relacionamento com ele"

**Fonte:** Adaptado de BOONE e KURTZ (1995:7) e RAPP e COLLINS (1996:252)

#### 4.1 AS TRÊS ERAS NA HISTÓRIA DO MARKETING

Para Boone e Kurtz (1995), são três eras principais na história do marketing: a era da Produção, a era das Vendas e a era do Marketing.

A era da produção dominou a filosofia dos negócios desde a Revolução Industrial até cerca de 1.920. Neste período iniciava-se a produção em massa e a mentalidade das empresas era que o consumidor compraria qualquer produto que fosse bom, bastava que as empresas produzissem e procurassem quem os compraria.

A era da produção deu lugar a era das vendas, devido à sofisticação das técnicas de produção e à crise de 1929, a busca por compradores teve que ser intensificada. Nesse período, a renda pessoal e a demanda por mercadorias e serviços tiveram uma queda por parte do consumidor, exigindo maior atenção dos administradores nas análises dos mercados e no planejamento do produto, fazendo com que as atividades de marketing nesta época se destacassem no cenário organizacional. Mas foi interrompida durante a segunda Guerra Mundial, quando tanto a oferta quanto a demanda de produtos se tornaram escassos.

A era do marketing, com o fim da Segunda Guerra Mundial, a produção de bens e serviços voltou á tona, e neste período inicia o mercado do comprador, com abundância de mercadorias e serviços. Isso fez com que as empresas fossem obrigadas a trabalhar seus produtos e mercados. As empresas começaram a ouvir os clientes e a desenvolver os produtos que os satisfaziam. (FEA-USP, 2002)

#### 4.2 FASES DO MARKETING

De acordo com Rapp e Collins (1996), o período de Marketing pode ser dividido em algumas fases:

##### Era do Marketing de Massa

Surgiu após a Segunda Guerra e teve seu apogeu nos anos 50 e 60, denominando o período de produção em massa e propaganda de massa. O cliente transformou-se em consumidor, e houve um distanciamento no relacionamento com o cliente, uma vez que o objetivo era vender e não conhecer o cliente.

##### Era do Marketing de Segmentação

Na década de 70, aumentaram técnicas de segmentação de mercado, permitindo direcionar o esforço de marketing para grupos mais homogêneos.

##### Era do Marketing de Nicho

Na década de 80, o mercado foi dividido em grupos cada vez menores de consumidores, cada um com desejos e necessidades especiais.

##### Era do Cliente

Os consumidores quiseram ser tratados como clientes novamente, de forma individual, com suas necessidades entendidas e atendidas com produtos ou serviços de maior qualidade e valor agregado. (FEA-USP, 2002)

### 5 MARKETING TRADICIONAL

No marketing tradicional, as empresas têm seus produtos padronizados e consequentemente não diferenciam seus clientes. Se uma empresa perde um cliente e ganha outro, seu “mercado” está estável. (Peppers e Rogers, 2000)

O marketing em massa embora seja ainda muito utilizado pelas empresas, vem se tornando cada vez mais ineficiente, pois o produto padronizado, mesmo com custos baixos de produção e distribuição para a organização, não oferece os benefícios exigidos pelos consumidores. Esta idéia é apoiada por Pepper e Rogers (2000), que dizem que o marketing tradicional não é mais eficiente. A necessidade atual é de acumular informações dos clientes para conseguir se relacionar



individualmente com cada um deles, iniciando deste modo um novo conceito de Marketing, o marketing voltado ao relacionamento. (FEA-USP, 2002)

## 6 MARKETING DE RELACIONAMENTO

Marketing de relacionamento é o desenvolvimento de relações satisfatórias à longo prazo entre as partes - consumidores, fornecedores, distribuidores - para manter preferências e negócios à longo prazo. (Kotler, Philip, 1998, p.43)

De acordo com Berry (1995) a fidelização de clientes é uma forma de alcançar maior competitividade das empresas e maior satisfação dos clientes. Ele enfatizou que a atração de novos clientes deveria ser vista apenas como um passo intermediário no processo de marketing e que marketing é solidificar relacionamentos, transformar clientes indiferentes em leais e servi-los.

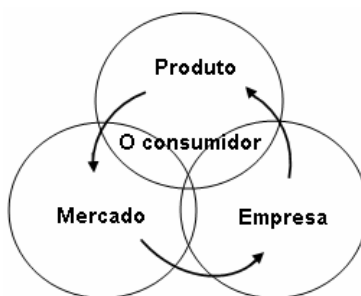
Para McKenna (1999), surge na década de 90 um novo ambiente centrado no cliente, onde ele cita que “Tudo começa com o consumidor”.

Mais recentemente autores como Morgan e Hunt (1994 e 1995), Gummerson (1994), dentre outros, alertaram para outros relacionamentos relevantes para a oferta de valor aos clientes. Segundo esta visão mais ampla, o Marketing de Relacionamento deve considerar todos os relacionamentos que possam influenciar na satisfação dos clientes. (BRETZKE, 2000)

### 6.1 IMPORTÂNCIA DO POSICIONAMENTO DINÂMICO NO MARKETING DE RELACIONAMENTO

Segundo McKenna (1999), no marketing de Relacionamento o posicionamento é muito importante. Em um mundo onde o consumidor tem muitas opções, este se torna instável e isso acarretará uma batalha pela fidelização e satisfação do cliente.

As novas tecnologias podem transformar uma posição aparentemente sólida em uma posição frágil quase que instantaneamente. E para sobreviver em mercados dinâmicos, as empresas precisam estabelecer estratégias que sobrevivam às oscilações do mercado, que não será feito concentrando-se em promoções e anúncios. Ao contrário, elas precisam conhecer a estrutura do mercado, sendo necessários desenvolver relações com fornecedores, investidores, clientes e outras pessoas e empresas importantes do mercado. Essas relações são mais importantes do que preços baixos, promoções instantâneas, ou até tecnologias avançadas. As mudanças no ambiente de mercado podem alterar rapidamente preços e tecnologias, mas boas relações podem durar a vida toda. Para empresas que almejam um bom posicionamento no mercado McKenna (1999) recomenda um Posicionamento Dinâmico conforme a Figura 1.



Fonte: McKenna

**Figura 1. Posicionamento Dinâmico**

O posicionamento dinâmico é um processo multidimensional: posicionamento do produto, posicionamento no mercado e posicionamento da empresa. Na primeira etapa de posicionamento do produto, a empresa tem que determinar como deseja inserir seu produto no mercado. Devendo dar atenção especial a fatores intangíveis do posicionamento, tais como a liderança em tecnologia e a qualidade do produto. Estes fatores intangíveis devem ser baseados na opinião dos consumidores, não em dados estatísticos.

Na segunda etapa o posicionamento do mercado, o produto tem que ganhar o reconhecimento no mercado e credibilidade junto aos consumidores.

O estágio final do processo, posicionamento da empresa, as empresas precisam posicionar não os seus produtos, mas a elas mesmas. Isto é feito principalmente através do sucesso financeiro. Os consumidores relutam em comprar produtos de empresas com problemas financeiros, principalmente se forem caros e complexos, e quando os produtos são rentáveis muitos de seus erros são desculpados. (MCKENNA, 1999)

## 6.2 A ERA DO RELACIONAMENTO

De acordo com Miyashita (2008), a alta competitividade no cenário global faz da melhoria contínua uma necessidade. O aprimoramento e a inovação são questões básicas para continuar vencendo a concorrência, cada vez maior, no mundo dos negócios. Já não é suficiente conquistar o cliente uma vez, é preciso conquistá-lo sempre, mantendo-o fiel o maior tempo possível, de preferência durante todo seu ciclo como consumidor. O cliente consciente dos seus direitos se torna mais crítico, com percepção refinada de qualidade e com conhecimento das opções existentes no mercado. Nessa situação, mais que tentar oferecer mais e mais a todo o momento, o importante é conseguir compreendê-lo e, na medida do possível, oferecer-lhe um atendimento mais prestativo, com mais serviços, qualidade e personalização.

Muitas empresas têm buscado esses objetivos, algumas se tornam referências, mas estas ainda são poucas. No entanto, da mesma forma que a melhoria contínua fez as ferramentas da era do cliente ser trabalhadas por todas as empresas, diminuindo sua diferenciação de marketing, esse movimento tende a acontecer também na era do relacionamento. (MIYASHITA, 2008)

## 6.3 OS BENEFÍCIOS DE MARKETING DE RELACIONAMENTO

Autores como Berry (1995), Evans e Laskin (1994), Storbacka, Stanvik e Gronroos (1994), dentre outros, afirmam os seguintes resultados positivos:

1. Maior qualidade de produtos e serviços;
2. Maior satisfação do cliente;
3. Lealdade do cliente;
4. Maior lucratividade.

A maior qualidade de produtos e serviços é alcançada através do conhecimento do valor demandado pelo cliente. A oferta de valor adequado leva à maior satisfação e maior probabilidade para a manutenção de um relacionamento à longo prazo. A lealdade, por sua vez, leva à maior lucratividade.

Glazer (1991) destaca que a lealdade dos clientes resultante de um relacionamento permite uma base maior de conhecimento do cliente. E, explorando-

se esta base de conhecimento, é possível alcançar maior lucratividade devido à possibilidade de maiores lucros com transações futuras, custos menores das transações e até mesmo da venda da informação. Segundo o autor, as maiores receitas com transações futuras resultam de:

1. Aumento do número de transações;
2. Habilidade de vender unidades adicionais ou produtos complementares;
3. Habilidade de praticar preços mais elevados;
4. Habilidade de prover serviços customizados.

Os benefícios do Marketing de Relacionamento para o cliente consistem em: (1) obtenção contínua de serviços que são pessoalmente importantes e customizados às suas necessidades; (2) redução do risco da compra, pelo conhecimento do fornecedor; (3) oferta benefício social (status) por estarem recebendo um serviço personalizado; (4) maior bem-estar e qualidade de vida, por facilitar o processo decisório de compra, principalmente quando se trata de situações tais como, adquirir um produto ou serviço mais complexo, que envolva o ego dos clientes ou riscos financeiros.

O relacionamento é o fator-chave de sucesso para a diferenciação da oferta no mercado, uma vez que a oferta de valor só é obtida por meio do conhecimento adquirido. (BRETZKE, 2000)

## **7 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS EMPRESAS E NAS ATIVIDADES DE MARKETING**

A informação é vista por muitas empresas como um de seus grandes ativos. Obter, armazenar e utilizar de maneira adequada estas informações, antecipando necessidades e gerando melhores resultados é um grande diferencial competitivo entre as empresas.

Os sistemas de ERP foram o último de uma série de avanços nos sistemas de informação e produção internos desde o final da década de 40 para melhorar o fluxo de informações que representavam o fluxo de materiais, desde a matéria prima até o produto acabado.

Entre os anos 50 e 80 havia uma carência de tecnologia de informação.

Os primeiros passos para a automatização dos fluxos de informação se deram nos anos 60, quando surgiu no mercado o primeiro software de planejamento de matérias, o MRP.

Nos anos 80, os esforços destinaram estas aplicações de forma que pudessem fornecer informações mais completas e detalhadas. Este período pode-se notar uma revolução no processamento de dados, automação de atividades, telecomunicações e outras aplicações da tecnologia da informação fazendo com que o desempenho de pequenas ou grandes empresas melhorasse.

Finalmente nos anos 90, surgiu o ERP (Enterprise Resource Planning), um conjunto de aplicações integradas capaz de reunir todas as informações e transações internas de uma organização. O software quando implementado em toda a empresa, interliga os componentes de cada subprocesso através de uma transmissão lógica de dados, que passam a ser compartilhados. Ele transforma dados em informações úteis, para que possam ser analisadas pelos gestores.

A partir do final dos anos 90, a internet, que antes era utilizada como fonte de informação, também tem mudado a forma como as empresas trabalham. Custos baixos, qualidade dos produtos, produtividade e eficiência de processos são condições indispensáveis para que as empresas continuem no mercado.

A internet pretende proporcionar a integração entre as empresas melhorando a cadeia de suprimentos, o relacionamento com fornecedores, distribuidores, funcionários, acionistas e principalmente com clientes.

Essa necessidade de mudança corporativa afetou também o marketing, as empresas começaram a organizar banco de dados, pesquisas e sistemas de marketing para que conseguisse detectar oportunidades e atingir seus objetivos de atração e retenção de clientes, relacionamento com o cliente, satisfação do consumidor, fidelização e segmentação de mercado, entre outros.

As principais ferramentas da tecnologia da informação utilizada para auxiliar as decisões de marketing são: Sistemas de Informação de Marketing (SIM), o Database Marketing (DBM) e o mais atual Customer Relationship Management (CRM). (FEA-USP, 2002)

### 7.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE MARKETING (SIM)

Para Kotler(1998), sistema de informação “consiste de pessoas, equipamentos e procedimentos para coleta, seleção, análise, avaliação e disseminação de informações de marketing que sejam necessárias, oportunas e precisas para os tomadores de decisões em marketing.

A função do SIM é avaliar as necessidades de informações do administrador, desenvolvê-las melhor e distribuí-las no momento adequado. As informações necessárias são desenvolvidas através dos registros internos da empresa, atividades de inteligência, pesquisa de marketing e análise de sistemas de apoio as decisões.

### 7.2 DATABASE MARKETING

Com o avanço da Internet no Brasil e no mundo, as empresas identificaram uma oportunidade de se aproximarem mais de seus clientes, investindo razoavelmente em técnicas de marketing de relacionamento. Nesse cenário, o e-mail marketing e a newsletter cresce a cada ano com as mais poderosas ferramentas de comunicação on-line.

O Database Marketing foi inventado no final da década de 70 e, desde então vem crescendo muito, tendo em vista que a maioria das empresas descobriu o quanto é importante criar um banco de dados de clientes e potenciais clientes. (TRENTIN, 2010)

Database Marketing ou Marketing por banco de dados é um conjunto organizador de dados abrangentes sobre consumidores atuais, consumidores potenciais, preparado de acordo com os propósitos de marketing, como geração e qualificação de eventuais interessados, venda de um produto ou serviço, ou manutenção de relacionamento com consumidores (Kotler, 1998)

A utilização do banco de dados pela área de marketing é realizada através do armazenamento de informações de clientes como nome, endereço, número de telefone, tipo de pedido de informação ou de compra, e outras informações relevantes. O que antes era apenas uma lista de compradores se tornou database, devido a sua capacidade de armazenar ou encontrar outros bits de informações sobre compradores, além de seus nomes e endereços. (FEA-USP, 2002)

## **8 CRM COMO FERRAMENTA DE FIDELIZAÇÃO DO CLIENTE**

### **8.1 O QUE É CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM)**

Customer Relationship Management (CRM) ou Gestão de Relacionamento com o Cliente é um termo, da indústria de Tecnologia de Informação (TI) para metodologias, estratégias, software e outros recursos baseados na web que ajudam uma empresa a organizar e gerenciar os relacionamentos com os clientes. (BRETZKE, 2004)

CRM é basicamente a união entre o Marketing e a Tecnologia da informação, combina o marketing de relacionamento que tem como objetivo fidelizar clientes e estabelecer relacionamento abrangente, com a tecnologia da informação que detém as ferramentas e recursos de informação ágeis para os clientes. A necessidade de se obter estas informações em tempo real ou em curto prazo tem feito com que a CRM seja uma ferramenta muito importante para empresas que desejam consolidar e aprimorar seus conceitos de atendimento. (PENSANDO MARKETING, 2004)

A captura centralizada desses dados, num banco de dados de marketing permite, através das técnicas próprias de Database Marketing, conhecer o perfil do cliente, detectar as ameaças e oportunidades sinalizadas através de uma reclamação (ameaça), de um pedido de mais informações (oportunidade), de um pedido acompanhado de uma referência ao diferencial do concorrente (ameaça), de uma insinuação que o concorrente está prestando mais serviços (ameaça), ou de que o cliente está inaugurando mais uma unidade produtiva (oportunidade).

O CRM, portanto é a combinação da filosofia do marketing de relacionamento com a tecnologia da informação; que provê os recursos de informática e telecomunicações, integrando os canais de relacionamento como o Call Center, a internet, a força de vendas etc., de uma maneira ímpar que permita gerenciar o relacionamento com o cliente, agregando valor a cada relação. (BRETZKE, 2004).

### **8.2 QUANDO UTILIZAR O CRM**

Atualmente a nova economia vem forçando as empresas a realizar grandes empreendimentos para modificar seus métodos e canais de relacionamentos com os clientes. Muitas dessas iniciativas fracassam pela falta de entendimento das próprias características dessa nova economia, onde uma concorrência acirrada disputa a preferência de um novo cliente, que valoriza cada vez mais, agilidade, qualidade, variedade, assistência e preço. Sendo assim a principal meta do CRM desenvolver clientes lucrativos e fiéis, clientes que comprarão da mesma empresa, mesmo quando houver um concorrente alternativo. (PENSANDO MARKETING, 2004)

### **8.3 CRM UMA ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO**

O CRM é uma das ferramentas mais concisas de Marketing para fidelização do cliente, onde utiliza-se uma série de técnicas para que o mesmo perceba que um relacionamento agradável está acontecendo e continuará durante muito tempo. A atividade principal num gerenciamento de relacionamento é o planejamento e implementação de campanhas de comunicação.

Uma campanha de comunicação integrada e dirigida, no contexto de fidelização, é um conjunto de ações planejadas de marketing, que buscam construir o relacionamento através de um diálogo contínuo e útil atendendo aos desejos e

necessidades de um grupo específico de clientes. Outra característica importante dessas campanhas é que são utilizadas no dia-a-dia do relacionamento com o cliente a partir de eventos como uma reclamação, um pedido de cancelamento, uma solicitação de mais informações sobre um determinado produto, mudança de domicílio etc.

Ela se inicia com o contato inicial e vai se desenvolvendo até concluir uma fase particular do diálogo, quando o cliente dará uma resposta positiva ou negativa (uma compra, um pedido de literatura, comparecer a um evento, ou renovar o seguro etc.).

O conjunto de ações se desenvolve em etapas, normalmente associadas às mídias usadas em cada uma dessas etapas. As ações ótimas de comunicação são aquelas que utilizam com habilidade as mídias integradamente para atingir um grupo de clientes ou possíveis clientes, com eficácia. As próximas etapas do relacionamento são determinadas pelo tipo de envolvimento que se deseja estabelecer, pelo interesse do cliente e, finalmente, pela complexidade do diálogo.

Uma boa estratégia de comunicação é aquela que resulta num relacionamento efetivo de alta qualidade entre empresa e cliente. Assim como se aprende sobre os clientes, se aprende a estratégia mais efetiva em termos de atender às necessidades dos clientes. Em qualquer estratégia, é fundamental que se agregue valor ao produto pela disponibilização de serviços e pelo próprio processo de relacionamento. (BRETZKE, 2004).

#### 8.4 CRM E OS PROGRAMAS DE FIDELIZAÇÃO

Seja qual for a sua amplitude, no Marketing de Relacionamento os Programas de Fidelização, são considerados de extrema importância para a construção de relacionamentos que sejam duradouros.

McKenna (1992) coloca todo o sucesso de vendas produtivas na construção de relacionamentos com toda a infra-estrutura. Além dos clientes, é conciso considerar e fortalecer a ligação com o trade (varejo, distribuidoras e outros participantes da rede de distribuição) e os próprios fornecedores.

A decisão de se comprar novamente pode estar baseada em fatores objetivos e subjetivos. A fidelização pode resultar de características intrínsecas e extrínsecas dos produtos ou da percepção do valor agregado que a empresa oferece. Nos dois casos a fidelidade se relaciona à satisfação com o produto ou seus atributos - essa satisfação pode ser real ou apenas uma percepção.

Existem autores que alertam para o fato de que fidelização nasce do Marketing de Relacionamento, e as vendas repetidas do esforço de vendas. Portanto, o diálogo sistemático com os clientes facilita a obtenção de dados relevantes para a formação do banco de dados de clientes, que, integrados aos dados de compra, permitem desenvolver estratégias de marketing customizadas para indivíduos ou pequenos grupos de clientes, criando uma forte afinidade com a empresa. (BRETZKE, 2004).

#### 8.5 CONQUISTA DE NOVOS CLIENTES

Um sistema de prospecção de novos clientes baseado num envolvimento intenso pré-venda com o objetivo de colocar o vendedor diante de um prospecto já predisposto à compra é uma das aplicações do CRM, com possibilidade de expansão rapidamente.

Esses tipos de programas buscam identificar os clientes potenciais: seus nomes, telefones, interesses especiais, estilos de vida, preferência de compras e histórico de compras recentes. A seguir, utilizam a habilidade da comunicação dirigida e integrada para alcançar os prospectos por diferentes mídias, inclusive a Internet, e comunicar-se com pertinência e individualmente com base nas informações relevantes do banco de dados.

No caso do business-to-business é possível comprar listas de empresas dentro do perfil com maior propensão de compra e realizar ações integradas de telemarketing e mala direta tradicional ou digital (e-mail). Porém, muitas vezes no business-to-consumer, e mesmo em alguns casos no business-to-business, é preciso usar mídia de massa, pois a relação custo-resposta é mais favorável. Porém, existem formas de usar a mídia de massa para identificar os clientes interessados no produto ou serviços, gerar tráfego para o site ou construir relacionamento: essa técnica é conhecida como propaganda de resposta direta. (BRETZKE, 2004).

## 8.6 PROPOSTAS DOS SOFTWARES DE CRM

Os softwares de CRM têm como propostas, capturar informações resultantes de cada interação do cliente com a empresa e convertê-las em estratégias.

Possibilitando de modo geral:

1. Identificar potenciais clientes;
2. Determinar seu perfil;
3. Buscar e manter informações sobre os clientes (cadastro, histórico, etc.)
4. Estabelecer um processo de parcerias com os clientes;
5. Conhecer o negócio, a vida dos clientes, antecipando-se no planejamento e detecção de necessidades; comercio
6. Melhorar a comunicação com os clientes;
7. Oferecer suporte aos clientes, em diversos níveis, 24 horas por dia;
8. Oferecer aos clientes produtos e serviços personalizados;
9. Oferecer aos clientes informações pertinentes que ajudem na tomada de decisões. (FEA- USP, 2002)

## 8.7 ASPECTOS TECNOLÓGICOS QUANTO A IMPLANTAÇÃO DE CRM

Peppers e Rogers (2000) prevêm que de 35 a 40% dos projetos de implantação de CRM falharão e justifica tal previsão no foco excessivo em tecnologia e aplicações e pouca preocupação real com o cliente.

Dentre os dez maiores erros que as empresas cometem quando tentam implementar uma estratégia de CRM estão: negligenciar os benefícios para os clientes, não estabelecer claramente quais são os objetivos da empresa, não seguir uma estratégia, não utilizar as informações sobre os clientes já disponíveis na empresa e subestimar o nível de comprometimento exigido para os diversos departamentos da empresa”.

Portanto não basta colocar todas as expectativas em um “pacote de software”, uma vez que as estratégias da empresa não foram bem definidas. (FEA- USP, 2002)

Um dos grandes problemas enfrentados pelas empresas quando implementam uma solução de CRM, é a atualização das informações. Manter essas informações atualizadas é extremamente difícil e requer comprometimento total de todos os funcionários que possuam de alguma forma contato com os clientes e que

possam manter atualizadas as informações no sistema de CRM. Como um grande desafio devem ter conhecimento sobre a importância destas informações atualizadas para que seja o primeiro passo para o sucesso de uma solução de CRM dentro da empresa (E-MARKETING VOX, 2007).

## 9 CONCLUSÃO

Para sobreviver em mercados dinâmicos as empresas precisam estabelecer estratégias que sobrevivam às oscilações no mercado e para isso, precisam desenvolver relações com fornecedores, investidores, clientes e outras pessoas e empresas importantes do mercado.

Os métodos tradicionais de marketing para atrair e manter clientes tem demonstrado uma tendência em se tornar ineficiente. As organizações devem pensar na possibilidade de mudar a maneira de fazer negócios, e se manter competitivo em um mercado cada vez mais acirrado, saindo da visão de foco em produtos e focar em clientes.

O software de CRM entra como uma ferramenta útil para o acúmulo de informações do cliente que embora sendo um instrumento muito importante para o Marketing de Relacionamento, algumas empresas podem não obter o sucesso esperado, devido o foco em excesso na tecnologia e a pouca preocupação real com o cliente.

A empresa deve ter estratégias bem definidas internamente, e somente após uma boa propagação da cultura do CRM na empresa, é que se podem esperar bons resultados. Não podendo esquecer que o objetivo do CRM é identificar, diferenciar, manter e desenvolver seus melhores clientes, ou seja, auxiliar para um relacionamento. O software de CRM entra como uma ferramenta de implementação de estratégias para se atingir esses objetivos. A tecnologia não constrói as relações com os clientes, ficando a cargo da empresa através de seus funcionários a responsabilidade de estabelecer boas relações.

## REFERÊNCIAS

BERRY, L. Relationship marketing of services: growing interest emerging perspectives. *Journal of Academy of Marketing Science*, v. 23, nº4, pp. 236-245, 1995.

BOONE, Louis E. KURTZ, David. *Marketing Contemporâneo – 8.ed.* Rio de Janeiro: LTC, 1995

BRETZKE, Miriam. *Marketing de relacionamento e competição em tempo real com CRM (Customer Relationship Management)*. 1ª Ed, São Paulo, Atlas, 2000.

BRETZKE (2004). Disponível em: <http://www.bretzke-marketing.com.br/textos/artigos03.htm>. Acessado em: 13/06/2010.

COBRA, M. *Administração de Marketing*. São Paulo, Atlas, 1992

E-MARKETING VOX (2007). Disponível em: <http://groundz.com.br/ideias/?p=124>  
Acessado em: 13/06/2010



EVANS, J.R. & LASKIN, R.L. The Relationship Marketing Process: A conceptualization and application. *Industrial Marketing Management*. v.23, p. 439-452, dec. 1994.

FEA-USP (2002). Disponível em: [http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/TCC\\_Thais%20Valente.pdf](http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/TCC_Thais%20Valente.pdf). Acessado em 15/06/2010

GLAZER, Rashi. Marketing in an information-intensive environment: strategic implications of knowledge as an asset. *Journal of Marketing*, v.55, pp.1-19, oct.1991.

KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle* 5ª Ed. São Paulo Editora Atlas S.A, 1998

L. LAS CASAS, ALEXANDRE. *Marketing de Serviços*. 2ª ed. São Paulo, Editora Atlas S.A, 1991.

LUIS IGNÁCIO DE OLIVEIRA, SÉRGIO. *Desmistificando o Marketing*, São Paulo, Editora Novatec, 2007.

MCKENNA, REGIS. *Marketing de Relacionamento*. Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda, 1992.

MIYASHITA (2008). Disponível em: <http://miyashita.com.br/?id=120&m=239> , Acessado em 15/06/2010

PEPPERS, Don, ROGERS, Martha. *CRM Series – Marketing 1 to 1: Um Guia Executivo para Entender e Implantar Estratégias de Customer Relationship Management – 1ª ed.:* Peppers and Rogers Group do Brasil, 2000.

PENSANDO MARKETING (2004). Disponível em: <http://www.pensandomarketing.com/home/id85.html>. Acessado em 13/06/2010.

RAPP, Stan, COOLINS, Thomas. *The New Maximarketing – New York: Mc Graw-Hill*, 1996.

STORBACKA, Kaj, STRANDVIK, Tore, GRONROOS, Christian. Managing customer relationship for profit: the dynamics of relationship quality. *International Journal of Service*. v.5. n.5. p.21-38, 1994.

TRENTIN (2010). Disponível em: <http://www.trentin.com.br/database-marketing.php>. Acessado em: 15/06/2010.

## **MODA INCLUSIVA: A PRODUÇÃO VOLTADA À QUESTÃO DE RESPEITO**

Adauto Antonio Caramano  
Prof. MSc. Marcos Antonio Bonifácio  
FATEC Jahu

### **RESUMO**

Atualmente um assunto muito discutido começa deixar as teorias e mesas de reuniões para efetivamente acontecerem da maneira mais justa possível, a inclusão de pessoas com deficiência. Empresas dos mais variados segmentos estão incluindo conceitos na elaboração de seus produtos que visam diminuir as barreiras que os consumidores deficientes enfrentam durante a compra ou o uso do produto. As empresas optam por este caminho não apenas pela responsabilidade social, mas é uma forma de atingir uma quantidade ainda maior de consumidores, uma vez que barreiras desfavorecem o consumo. Buscando diminuir as dificuldades de deficientes visuais, este artigo apresenta uma proposta de roupa e calçado que não sejam apenas funcionais, mas que carreguem consigo conceitos e características que o diferenciam dos demais, dando a tão desejada autonomia aos deficientes visuais. O objetivo principal foi desenvolver as peças sem alterar os sistemas tradicionais de produção, permitindo com que as características desenvolvidas possam ser agregadas nos produtos oferecidos por empresas que já atuam no ramo, sem precisar sofrer grandes transformações. Através de entrevistas e premiações, ambos os projetos foram bem aceitos, uma vez que apresentaram um novo estilo sem evidenciar a deficiência.

**Palavras-chave:** Moda; Inclusão; Produto; Deficiente Visual.

### **ABSTRACT**

Nowadays a very discussed issue starts to leave the theories and the meeting tables to really become true in a fairest way, the inclusion of disabled people. Companies from various segments are including concepts in the draw up of their products that aim to reduce the barriers of the disabled consumer face up on the purchase or the use of the product. The companies choose this way not only because of social responsibility, but it is a way to get a bigger sector of consumers, because barriers unfavor the consumption. Aiming to reduce the difficulties of the visually impaired, this article presents a proposal of clothes and shoes that are not being only functional, but also carrying concepts and characteristics that differentiate of the others, giving autonomy to the visually impaired. The main objective was develop the products in the traditional way to be produced, letting the developed characteristics can be used in the products offered by companies that already works in a sector, without big transformations. Through of interview and awards, both projects were well accepted, because both show a new style without evidence the disability.

**Keywords:** Fashion; Inclusion; Product; Visually Impaired.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente muitas empresas e/ou gestores, talvez pelo desconhecimento, não exploram as possibilidades de uma moda direcionada à pessoas deficientes. Os projetos que são disponibilizados no mercado acabam sendo “funcionais”, visando à adaptação da pessoa deficiente a alguma necessidade específica, não se considerando questões de moda, esquecendo-se que essas pessoas possuem vaidade e necessidades sociais a serem atendidas e, que por sua vez, um design moderno e atual, mesmo com as adaptações necessárias, pode suprir esta necessidade.

Com base no senso realizado em 2000 pelo IBGE (Tabela 1), o Brasil possui um expressivo número de pessoas deficientes, cerca de 24,6 milhões de pessoas. Como foco deste trabalho, usar-se-á apenas a parcela **Feminina** de **Deficientes Visuais**, que representam 38,2% de todos os brasileiros deficientes.

**Tabela 1 – Censo Demográfico- Número de pessoas deficientes no Brasil**

Tipo de deficiência	Visual	Motora	Auditiva	Mental	Física	Total de Deficiências
<b>Homem</b>	7.259.074	3.295.071	3.018.218	1.545.462	861.196	15.979.021
<b>Mulher</b>	9.385.768	4.644.713	2.716.881	1.299.474	554.864	18.601.700
<b>Total</b>	<b>16.644.842</b>	<b>7.939.784</b>	<b>5.735.099</b>	<b>2.844.936</b>	<b>1.416.060</b>	<b>34.580.721</b>

	Deficiências (A)	Deficientes (B)	Deficiências Múltiplas (A-B)
<b>Homem</b>	15.979.021	11.420.544	4.558.477
<b>Mulher</b>	18.601.700	13.179.712	5.421.988
<b>Total</b>	<b>34.580.721</b>	<b>24.600.256</b>	<b>9.980.465</b>

Fonte: IBGE (2000)

A proposta deste trabalho será demonstrar a viabilidade de projetos adaptados às necessidades especiais das mulheres deficientes visuais, mas sem perder o foco da moda e do design.

Este objetivo leva em consideração que estas mulheres possuem sua vaidade e necessidade de estarem socialmente incluídas. Para atender a este objetivo, serão apresentados dois projetos premiados em encontros de moda e design por exteriorizarem a relação viabilidade x responsabilidade social, demonstrando que mesmo adaptados às necessidades especiais das mulheres deficientes visuais, não perderam sua expressão da moda. Corroborando a ideia da viabilidade, os projetos serão apresentados sob a perspectiva da produção, reforçando a ideia de tratar-se de processos tradicionais, com custos semelhantes de produção.

## 2 MODA E DESIGN

Partindo da ideia de Ciacco (2003, p. 11), de que inovar representa “um bem social”, o design passa a ser apresentado como uma forma de unir cidadãos, beneficiar comunidades, fazer crescer o país, pode-se entender o que foi

considerado neste projeto. Considerando-se que o design é uma ponte entre a pesquisa básica e a inovação e realiza isso transformando as descobertas em produto pronto para ser consumido. Por que não utilizá-la para incluir as pessoas?

De acordo com Ciacco (2003, p. 11), nesta linha, apresenta o rico artesanato do país sendo recriada em produção com um gênio criativo só encontrado no povo brasileiro, que possui uma inspiração inovadora e uma a capacidade de alterar e de ver o novo nos objetos do cotidiano de formas diferente e adaptadas às necessidades e realidade do seu cotidiano. A inovação tecnológica e mercadológica é um verdadeiro retrato de design brasileiro, que busca constantemente a inovação, dessa forma, o designer consegue tornar real o mundo das ideias, fazer com que histórias de vidas se imortalizem em memórias.

## 2.1 OS TRAJES

Antes que o designer possa criar, ele precisa entender o que Bloisi (2003, p. 55-56) chama da existência de uma “relação entre o traje e o homem”, que é, ao mesmo tempo, uma proposta a uma resposta de sua história. O traje passaria então a ser uma interpretação da personagem deste homem ou deste povo, o que permite compreender sua criatividade como parte da experiência do seu cotidiano. Torna-se, a um só tempo, inspiração e expressão da identidade cultural de um grupo social.

Desta forma para Bloisi (2003, p. 55-56) o design do traje passa a ser a representação gráfica das formas coletivas de um povo, uma referência, uma atuação no real e no imaginário.

Em contrapartida, o design do traje, à medida que o mundo se torna mais dependente da tecnologia, é forçado a realizar criações mais especializadas e cada vez mais rápidas, com ciclos de vida cada vez mais curtos. Assim, se distancia da criação mais autônoma, mais corrente, mais funcional, para satisfazer as falas globalizadas que nos levam a uniformização, à conformação do gosto, e, também, à ausência de um estilo nacional predominante, contrapondo-se a ideia de expressão da cultura.

## 2.2 E QUAL É CARA DA MODA BRASILEIRA?

Em uma pesquisa recente, a agência de propaganda Seragini (2003, p. 141), que buscou identificar quais atributos melhor definem o Brasil no exterior para orientar campanhas de promoção de sua imagem. Os atributos encontrados em agosto de 2002 foram: **Futebol, Carnaval, Natureza e Sensualidade**.

O Sebrae (2002, p. 13), no estudo *Cara Brasileira - A Brasilidade nos Negócios - Um Caminho para o Made in Brazil*, identificou como principais atributos **diversidade, adaptabilidade, tolerância, cordialidade, religiosidade, curiosidade e abertura à inovação**, além de **alegria, otimismo e o bom humor**. Esses atributos são apropriados para a construção do tão almejado conceito de país, principalmente para produtos como moda, design de objetos decorativos, jóia, móveis, entre outras formas de expressão do design. Mas como ficaria então a cara da Moda do Brasil? A tabela 2 mostra como referência, a visão que se tem de algumas nações.

**Tabela 2 – Conceito dos países definidos pelos produtos que oferece**

Alemanha	Engineering
França	Luxo, glamour
Japão	Inovação, tecnologia
EUA	Mercado livre, consumismo
China	Barato, baixa qualidade
<b>Brasil</b>	<b>?</b>

**Fonte:** LEAL (2003, p. 142)

### 2.3 MODA INCLUSIVA

A constante luta das pessoas deficientes por espaço nas escolas e no mercado de trabalho vem resultando em leis e campanhas de inclusão. Agora, outro mundo em que eles enfrentam dificuldades começa a se adaptar: o da moda. Roupas especiais chegam ao mercado, o que eleva a autonomia e a auto-estima de pessoas deficientes.

A ideia dos estilistas é o de produzir peças que reúnam conforto, beleza e praticidade, conceitos distantes dos deficientes. Um exemplo de praticidade vem dos cadeirantes, que costumam usar roupas muito largas, com numeração até três vezes maior, para liberar o movimento. Já entre deficientes visuais o problema é a combinação de cores, dificilmente acertada sem ajuda. Estas questões de adaptação podem ser facilmente resolvidas, mas a questão deve ser resolvê-las sem que se perca a visão da moda que irá permitir-lhes uma inclusão social que não se deve perder de vista.

Para empresas e designers a visão deve sempre ser a combinação de atendimento às necessidades, mas com mercado consumidor, pois a essência das empresas sempre será obter bons resultados. Em 2009 em São Paulo, foi realizada a 8ª Reatech - feira internacional de tecnologias para deficientes, que reuniu aproximadamente 45 mil visitantes. Disponível em: < <http://www.feirasnacipa.com.br/reatech2010/estatisticas.asp>>, acessado em: 23/07/2010.

Dentre os eventos da feira, prevaleceram os desfiles de moda, com muitas cores, texturas, cortes e acabamentos desenvolvidos para esse público. Com elástico na cintura, em vez de cós e botões, e velcros no lugar do zíper, as peças são colocadas e retiradas com muito mais facilidade pelos deficientes. Mas as roupas inclusivas têm características distintas para a que vão além do que os olhos vêem. Colucci (2006).

## 3 DEFICIÊNCIA

Muitos consideram que a palavra 'deficiente' tem um significado muito forte, carregado de valores morais, contrapondo-se a 'eficiente'. Levaria a supor que a pessoa deficiente não é capaz; e, sendo assim, é preguiçosa, incompetente e sem inteligência.

Para a OMC – Organização Mundial de Saúde, **Deficiência** é o termo usado para definir a ausência ou a disfunção de uma estrutura psíquica, fisiológica ou anatômica, que diz respeito à biologia da pessoa. Na introdução pôde ser visto na

tabela 1, transformada em porcentagem na tabela 3, como o IBGE classifica e mapeia as deficiências no Brasil.

A ênfase recai no que falta, na limitação, no 'defeito', gerando sentimentos pobres sobre a questão. Esses sentimentos, por sua vez, provocam atitudes carregadas de paternalismo e de assistencialismo, para uma pessoa considerada incapaz de estudar, de se relacionar com os demais, de trabalhar e de constituir família.

No entanto, à medida que se evolui conhecendo e convivendo com pessoas com deficiências, a constatação não poderia ser outra que não, a de que são, como qualquer outra pessoa, capazes. Pode ter dificuldades para realizar algumas atividades, mas novamente, como qualquer outra pessoa, em geral tem habilidade em outras. Todos possuem habilidades e talentos característicos; nas pessoas com deficiência, essas manifestações são apenas mais visíveis e mais acentuadas.

**Tabela 3 – Percentual por tipo de deficiência e sexo- Censo Demográfico 2000**

<b>Tipo de Deficiência</b>	<b>Visual</b>	<b>Motora</b>	<b>Auditiva</b>	<b>Mental</b>	<b>Física</b>	<b>Total</b>
<b>Homem</b>	43,6%	41,5%	52,6%	54,3%	60,8%	<b>46,2%</b>
<b>Mulher</b>	56,4%	58,5%	47,4%	45,7%	39,2%	<b>53,8%</b>
<b>Total</b>	<b>48,1%</b>	<b>23,0%</b>	<b>16,6%</b>	<b>8,2%</b>	<b>4,1%</b>	<b>100,0%</b>

**Fonte:** IBGE (2000)

Diante disso, hoje em dia se recomenda o uso do termo 'pessoa com deficiência', referindo-se, em primeiro lugar, a uma pessoa, um ser humano, que possui entre suas características (magra, morena, brasileira etc.) uma deficiência – mental, física (ou de locomoção), auditiva ou visual, esta idéia vem de Matarazzo (2009, p.14), que busca esclarecer que as pessoas se incomodam quando “são chamadas de portadoras de deficiência, pois elas não são portadoras de nada e, sim, têm uma deficiência.”

### 3.1 DEFICIÊNCIA VISUAL

Como pode ser observada na tabela 3, a deficiência visual corresponde a quase metade das deficiências registradas no Brasil no Censo Demográfico de 2000 e, se separando apenas o gênero feminino (foco deste estudo) um volume expressivo de mulheres, vaidosas por natureza, enquadram-se neste grupo.

Há milhares de anos, quando o homem começou a andar em posição ereta, libertou suas mãos da tarefa da locomoção. Assim, as mãos puderam evoluir e se tornaram o principal instrumento para agir e dominar o ambiente, além de ser um meio de expressão e de comunicação, e também um órgão de percepção. GIL (2000, p. 24).

Se as mãos têm tamanha importância para o ser humano, é fácil imaginar seu papel na vida das pessoas com deficiência visual. As informações chegam a elas por dois canais principais: a linguagem – pois ouvem e falam – e a exploração tátil, que depende especialmente das mãos.

Cada vez mais, a principal adaptação requerida nos projetos destinados a este grupo de consumidores, é transformar suas mãos em um órgão de percepção, sem perder sua função preênsil (tirar, colocar, abrir, fechar, tampar, empilhar etc.).

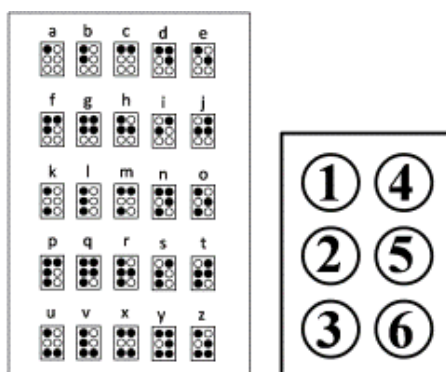
Durante toda a vida da pessoa com deficiência visual, a mão é um recurso privilegiado de conhecimento, um exemplo disto, é a leitura em braille que permite uma inclusão importante ao mundo.

### 3.2 A LEITURA BRAILLE<sup>9</sup>

A primeira tentativa conhecida no sentido de desenvolver um sistema de leitura para pessoas sem visão ocorreu em 1580, quando letras do alfabeto romano foram gravadas em baixo-relevo, sobre pedaços de madeira. Em 1825, Louis Braille inventou um eficiente sistema de leitura e escrita para cegos, que leva seu nome e ainda hoje é usado no mundo inteiro.

O **sistema Braille**, inscrito em relevo, é explorado por meio do tato. Cada 'cela' é formada por um conjunto de seis pontos, permitindo 63 diferentes combinações para obter todos os sinais necessários à escrita: letras do alfabeto, sinais de pontuação, maiúsculas e minúsculas, símbolos de Matemática, Física, Química e notação musical.

Os seis pontos são dispostos em duas colunas, com três pontos em cada uma, formando um retângulo, ou 'cela' de 6 milímetros de altura por 2 milímetros de largura. Para facilitar sua identificação, os pontos são numerados. Exemplificados na figura 1 apresentada a seguir.



**Figura 1- Alfabeto braille (esq.) e distribuição dos pontos em braille na cela (dir.)**

O sistema braille pode ser escrito com três tipos de equipamento: o conjunto manual de reglete e punção, a máquina de datilografia (Perkins-Braille), que começou a ser produzida no Brasil em 1999 e a mais recentes impressoras para braille.

### 3.3 MERCADO PARA PRODUTOS INCLUSIVOS

Apesar de um nicho de mercado representativo, só agora os deficientes visuais começam a chamar a atenção do mercado. Tem sido comum o lançamento de produtos e serviços adaptados às necessidades dos cegos. Para o prof. Chico Costa, diretor do Centro de Habilitação e Reabilitação para Cegos no Piauí, ainda existe um longo caminho a ser percorrido, muito embora atualmente podem-se observar mudanças nas linhas de produtos, como por exemplo, celulares com sintetizadores de voz, para identificar o que antes aparecia na tela do aparelho, ou

<sup>9</sup> Adaptado de Gil (2000, p. 42).

teclados de computadores já em braille, podem estar representando uma preocupação com a adaptação. Poty (2009).

A tabela 4 a seguir mostra alguns outros exemplos de produtos direcionados a população de deficientes visuais.

**Tabela 4: Produtos adaptados aos cegos encontrados no mercado**

Relógios	É possível adquirir relógios adaptados ao sistema braille. Há também a versão do relógio com áudio, que informa a hora para seu usuário.
Calculadoras	Possuem sistema de áudio ou também estão adaptadas ao sistema braille.
Remédios	As caixas de medicamentos trazem informações em braille.
Celulares	Já oferecidos com sintetizadores que permitem que se ouça o que, normalmente, é informado pelo visor.
Jogos	Especialmente na internet é possível encontrar produtos como baralhos, xadrez, bolas e dominós adaptados aos cegos.

**Fonte:** Poty (2009)

Estas inovações destacadas geralmente visam o atendimento às questões funcionais que incluiriam os cegos aos serviços que atualmente são considerados como sendo básicos para uma população moderna, mas pouco se discute sobre uma moda que os inclua no que tange as questões sociais.

## 4 PROCESSOS PARA FABRICAÇÃO

Neste ponto serão apresentadas rapidamente, as características macro dos processos tradicionais de fabricação de calçados e de uma confecção. Buscando o entendimento sobre os processos, para seja possível destacar que serão os mesmos quando da execução dos projetos.

### 4.1 CALÇADOS

Para um melhor entendimento, vale ressaltar que não existe uma estrutura de mercado única, ou ideal para todos os segmentos da indústria calçadista, características determinadas pela concorrência, matéria-prima utilizada (couro, sintético ou tecidos), segmento (calçados esportivos, seguranças, masculinos e femininos casuais ou sociais etc.). O processo produtivo dos calçados caracteriza-se por um modelo de mão de obra intensiva e com processos largamente difundidos. As grandes evoluções tecnológicas observadas têm surgido dos materiais e pouco dos processos. Em linhas gerais um processo de fabricação de calçados pode ser resumido na tabela 5 que apresenta as seguintes etapas.

**Tabela 5: Processos de Fabricação de Calçados**

<b>Processos:</b>	<b>Descrição do processo de:</b>	Calçados tradicionais.
		<b>Calçados direcionados.</b>
<b>Design e Modelagem</b>	Etapa na qual os modelos são elaborados. O Designer deve pesquisar e interpretar as expectativas dos consumidores. Já o Modelista adapta as concepções do projeto ao processos produtivos confeccionando os moldes e as matrízarias.	



	<b>Apenas mudança no foco dos Designers.</b>
<b>Corte</b>	Onde a matéria prima é cortada. No processo tradicional, o corte é realizado com facas e/ou balancins.
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>
<b>Costura ou Pesponto</b>	As peças cortadas são unidas pela costura ou pesponto. É comum as indústrias terceirizarem esta etapa para empresas denominadas “bancas”.
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>
<b>Montagem</b>	Nesta etapa, coloca-se o cabedal (parte superior do calçado) na fôrma para ser conformada e fixada junto à palmilha de montagem, geralmente por cola.
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>
<b>Solado</b>	Onde é fixado o solado e o salto à palmilha que já está com o cabedal montado na fôrma. A fixação da sola geralmente é através de adesivos e o salto é fixado por pregos ou parafusos.
	<b>Inclusão da etapa de etiquetagem braille após a fixação do solado.</b>
<b>Acabamento</b>	Por fim, a etapa de acabamento, o calçado é desenhado e passa pelos retoques finais como: Colocação de taloneiras, sobre palmilhas, pintura, enceramento, encaixotamento e etc.
	<b>Pode-se diferenciar apenas a embalagem, mas sem necessidade de adaptações.</b>

**Fonte:** Adaptado de Marcelo (2009).

## 4.2 ROUPAS

Semelhante à produção de calçados a confecção de roupas segue um modelo de mão de obra intensiva e pouca variabilidade no processo. Não existem muitas variações entre as empresas, e seu processo básico pode ser apresentado na tabela 6.

**Tabela 6: Processos de Fabricação de Roupas**

<b>Processos:</b>	<b>Descrição do processo de:</b>	Roupas tradicionais.
		Roupas direcionadas.
<b>Croqui</b>	Desenho da ideia do modelo, que dá origem a todo o processo.	
	<b>Apenas mudança no foco dos Designers.</b>	
<b>Modelagem</b>	Os moldes são desenvolvidos a partir do desenho do estilista, obedecendo as medidas da tabela adotada.	
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>	
<b>Corte</b>	O tecido é cortado de acordo com os moldes.	
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>	
<b>Montagem ou Fechamento</b>	As partes cortadas das peças são unidas, passando por operações e máquinas diferenciadas.	
	<b>Sem necessidade de adaptações.</b>	

<b>Acabamento</b>	As operações de finalização da roupa são executadas: limpeza, colocação de botão, caseamento, etc.
	<b>Inclusão de etiquetas em braille ou velcros em vez de botões, mas nos mesmos processos.</b>

**Fonte:** Adaptado de Leite (2007, p. 144)

Como foi observado nas tabelas 5 e 6, os processos não necessitam de adaptações significativas para que estes produtos sejam colocados em linha de produção. Inclusive seus custos de produção sofrem pouquíssimas alterações, uma vez que materiais, processos e equipamentos utilizados são os mesmos tradicionais.

#### 4.3 PROJETOS FOCO DO TRABALHO

Este trabalho propôs a elaboração de dois projetos adaptados às necessidades de pessoas deficientes visuais, com as facilidades necessárias para sua utilização, mas sem perder de vista as questões do design de moda, buscando com isto a inclusão social destas mulheres, a partir de projetos alinhados com as tendências de moda.

Os projetos foram de um CALÇADO FEMININO e um VESTIDO, ambos com os atributos apresentados anteriormente, que serão apresentados na sequência.

#### 4.4 PROJETO 1 – VESTIDO CLÁSSICO

Vestido clássico, inspirado nas roupas de 1950, década do grandioso “Novo Visual” de Christian Dior segundo Mendes (2003, p. 137) com influência da década de 1960, com seus vestidos marcados nas cinturas. O modelo é usado nos dias de hoje, como versatilidade e elegância, lembrando também as parkas de inverno que são usadas como vestidos e não como casacos. Busca materiais diferenciados para facilitar a identificação das usuárias deficientes visuais, trazendo junto à peça uma etiqueta com descrições em braille.

**Tabela 7: Materiais aplicados e peculiaridades do projeto do Vestido**

<b>Materiais Utilizados</b>	<b>Composição</b>	<b>Características</b>
Material principal Lã tweed cor gelo	100% Poliéster	tecido maleável, quente, bom caimento, macio, texturizado, resistente a rugas e a grandes desgastes, leve e durável.
Material secundário Cetim ouro	100% Poliéster	tecido suave, tem brilho, bom caimento, é escorregadio, textura lisa e frio.
Forração principal: Cetim areia	100% Poliéster	tecido suave, tem brilho, bom caimento, é escorregadio, textura lisa e frio.
Forração secundária (gola): Tela onça	100% Poliéster	tecido pouco maleável, estampa onça com vazados, textura áspera, tecido frio.
Flor de fuxico Voile cor ouro	100% Poliéster	tecido leve, possui acabamento firme, possui bom caimento e bom toque.

Cinto com fivela decorativa, texturizada, que aguça o tato. O Cinto é fixo e seu fechamento é feito por velcros;

#### **Peculiaridades do projeto**

Manga com elástico para ajustar-se à usuária contribuindo com o perfeito caimento da peça, dando uso de diversos materiais texturizados, que proporcionam diferentes sensações de tato a usuária;

Comprimento do vestido até os joelhos, proporcionando conforto no uso, permitindo movimentos com facilidade;

Mistura de texturas entre interior e exterior, que evitam dúvidas na hora de identificar o lado certo de cada peça;

Etiqueta descritiva em **braille** na direção da gola para identificar as peças;

Abertura frontal que facilita o vestir;

Broche de fuxico como acessório opcional na altura do peito, confeccionado com tecidos nobres e

Botão decorativo que indica a direção dos velcros que fará o fechamento;

---

texturizados;

Debruns dourados na gola e no punho, que reforçam os detalhes do calçado e aguçam o tato;

Drapeados na manga e cintura, dando um ar elegante além do movimento.

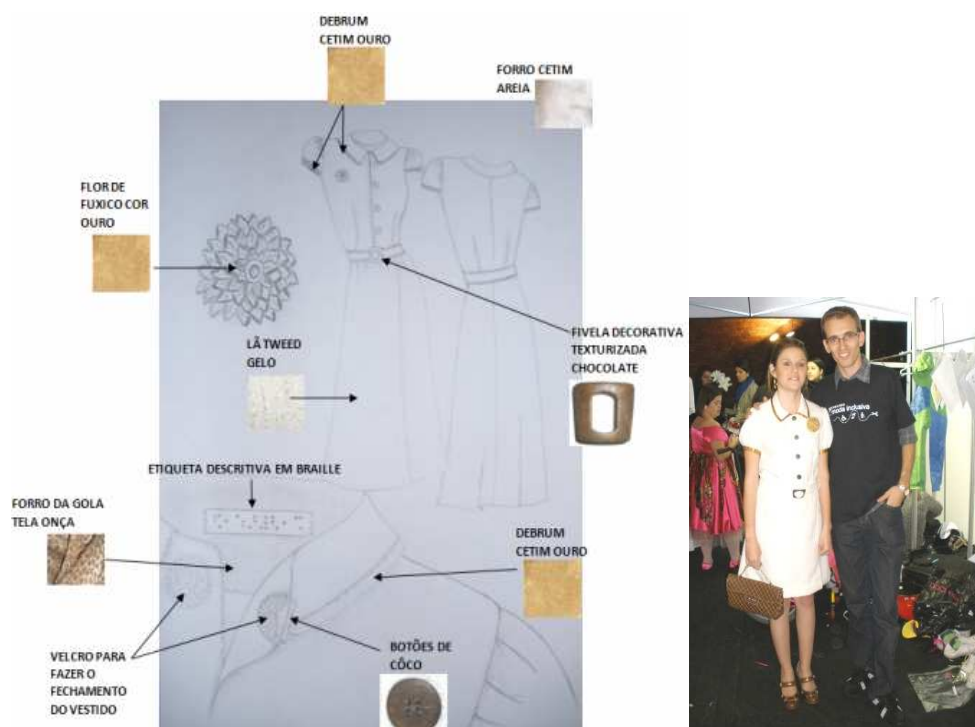
---

**Fonte:** Autor.

Tal como ocorre na maioria dos projetos, inicialmente foi concebido um croqui que buscava representar o *conceito* esperado pelo projeto. Neste momento materializou-se em um desenho a idéia do Designer e, a partir deste, especificou-se todos os materiais que deveriam compor o modelo.

Deve ser destacado que o projeto seguiu as características básicas descritas por Slack et al. (2009), onde o projeto nasce da ideia, se caracteriza no Conceito, para seja feito o Pacote (protótipo), para a partir daí poder-se planejar o Processo.

Para desfilarmos seu modelo no 2º Encontro de Moda Inclusiva, o seu projetista Adauto Antonio Caramano (figura 2), convidou a estudante Leticia Massolini Romaqueli, 17 anos (figura 2), que é deficiente visual e pode inclusive dar um *feedback* com sua percepção sobre o modelo direcionado.



**Figura 2: Croqui do vestido (esq.) e modelo utilizando os DOIS projetos ao lado do projetista no 2º Encontro de Moda Inclusiva (dir.)**

#### 4.5 PROJETO 2 – CALÇADO

Calçado destinado às mulheres deficientes visuais que buscam um produto de moda e que se adapte às suas necessidades, dando a elas autonomia na compra e no uso do produto. Produto de alto valor agregado com cabedal em couro bovino e forração em material alternativo à base de PU (Material sintético semelhante ao couro à base de poliuretano) e couro suíno. Modelo inspirado na década de 50 com um estilo retrô que proporciona conforto através do bico redondo e salto grosso, completando o visual do vestido.

**Tabela 8: Materiais aplicados e peculiaridades no projeto do Calçado**

<b>Materiais Utilizados</b>	<b>Descrição</b>	<b>Características</b>
Material principal do cabedal: Tons de Marrom	Couro bovino	Alta absorção de suor, resistência física e mecânica, conforto, bom acabamento, diferentes materiais texturizados.
Material secundário (vivos) Metalizado Ouro	Couro bovino	Estampa metalizada, contrasta com as cores predominantes.
Forração principal Cor Metalizado Ouro	Sintético à base de PU	Descrição: Alta absorção de suor, maciez, semelhante ao couro, baixo custo, textura macia.
Forração secundária (suador) Cor Gelo	Couro suíno	Descrição: Couro suíno com alta absorção de suor, maciez, textura acamurçada.
Ferragens Banho ouro	ZAMAC	Ferragens banhadas à ouro tratadas com resina especial para evitar oxidação.
Solado Cor Bege	Borracha termoplástica - TR	Solado injetado em borracha termoplástica (TR) antiderrapante, flexível e durável.

#### **Peculiaridades do projeto**

Desenho de flores recortadas que utilizam vários materiais proporcionando diferentes sensações de tato;

Bico redondo que proporciona maior conforto, mantendo-se no estilo Retrô;

Peça que cruza o dorso do pé mantendo-o bem preso, dando mais segurança ao caminhar. É regulada com velcros, dispensando o uso de atacadores que podem causar acidentes ao usuário;

Solado emborrachado (TR) com desenho aderente ao solo;

Etiqueta metálica fixada no arco da sola com a descrição em **braille** das cores, tamanhos e lado. Etiqueta resistente a impactos e a deformações ocorridas pelo uso;

Salto alto e grosso, que proporciona equilíbrio, conforto e elegância;

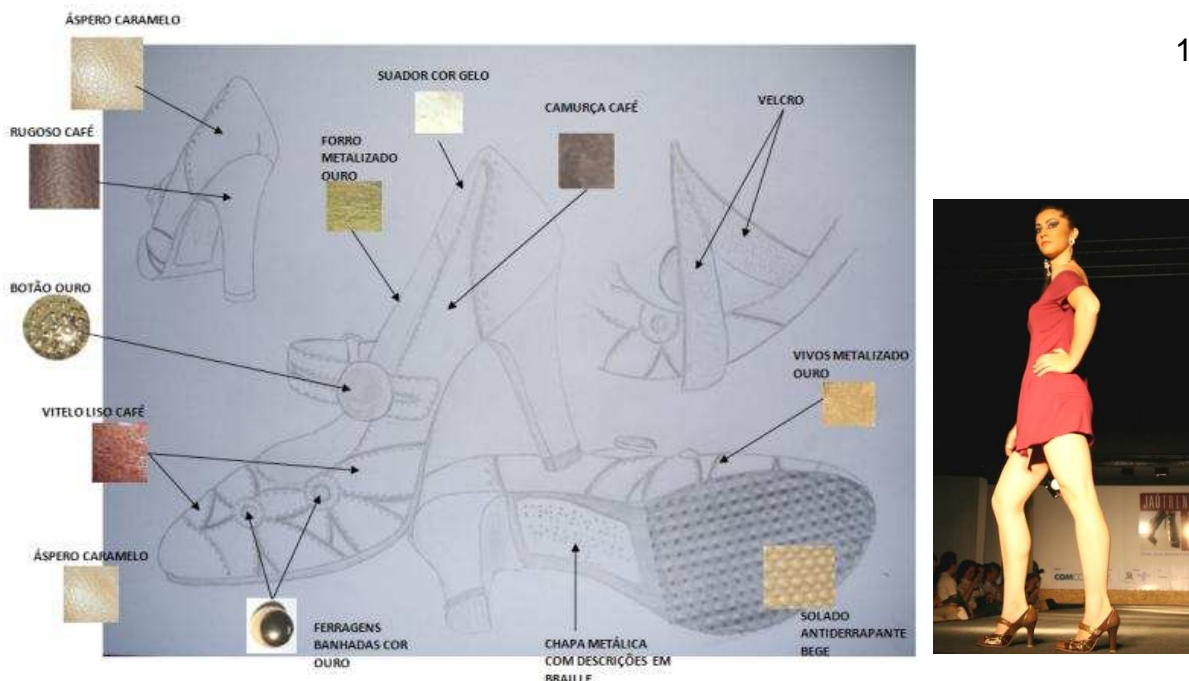
Parte interna revestida de material alternativo à base de PU (semelhante ao couro à base de poliuretano) e suador (forro do calcanhar) de couro suíno, que possui ótima absorção, além da maciez;

Palmilha possui junções de materiais com espuma látex para amortecimento e conforto dos pés;

Peças ricas em detalhes minimalistas que agregam valor ao produto e aguçam o tato do consumidor.

**Fonte:** Autor.

Os projetos apresentados não geram grandes impactos nos sistemas tradicionais de produção, sua viabilização não impõe ao processo grandes adaptações, mantendo-se inclusive a sequência tradicional dos processos. A aplicação de detalhes ou a fixação de etiquetas já são partes integrantes de qualquer projeto de processo de calçado.



**Figura 3: Croqui do calçado (imagem esq.) e modelo desfilando projeto no 1º Concurso de Design Moda “José Carrara” – Jaú Trend Show (imagem dir.).**

Como quem deve dar a palavra final a todos os projetos é o consumidor, foi feita uma entrevista com a estudante do ensino médio, Letícia Massolini Romaqueli, 17 anos, deficiente visual, da cidade de Dois Córregos/SP. Esta entrevista buscou captar a percepção de uma consumidora de referência para este tipo de produto. Os principais detalhes da entrevistas seguem a seguir:

**Qual sua rotina?**

*“Estou inserida na rotina normal de uma adolescente. De manhã vou pra escola e a tarde vou para a academia. Também participo de um trio musical e ensaio durante os dias da semana. Adoro estudar inglês e faço aulas de redação. Aos finais de semana saio com minhas amigas e freqüento lugares comuns, como lanchonetes ou pizzarias. Hoje mesmo estou me preparando para participar de um vestibular.”*

**O que você sentiu sobre os modelos direcionados ao público deficiente visual?**

*“Sem dúvida foi muito legal. As peças foram bem elaboradas e direcionadas, buscando nossa autonomia, sem evidenciar as deficiências, mas que pudesse de alguma forma ajudar. No meu caso foram as texturas, os velcros e as etiquetas em braille.”*

**O que você mais gostou das peças?**

*“Sem dúvida foram as etiquetas em braille, tanto do vestido quanto do calçado, mas as texturas dos materiais me ajudaram demais na visualização dos desenhos e do estilo das peças. Embora eu já esteja habituada a usar botões e fivelas, não quer dizer que não tenha algumas dificuldades, pois alguns modelos de sapato possuem furos pequenos para abotoar a fivela, e nessa hora os velcros ajudaram demais.”*

**Como você percebe a questão da moda voltada para deficientes?**

*“Eu acredito que a moda como vários outros segmentos, estão abrindo espaço para a inclusão. Com certeza é um assunto que está ganhando visibilidade e credibilidade. A moda é um dos meios que ainda tem muito a ser explorado. Sou uma consumidora exigente, e tenho o direito de cobrar informações sobre as peças que estou comprando.”*

**Como é sua rotina na hora de se vestir, quanto às cores, combinações e estilos de peças?**

*Eu já me habituei com as roupas que possuo. Para ir para escola é fácil, pois tenho a blusa do uniforme e uso calça jeans e tênis, então não tem muito segredo. As minhas roupas de academia já estão organizadas na gaveta de uma forma com que eu faço as combinações sozinha, mas às*

vezes acontece de eu sair meio “breguinha” usando roupas que não combinam. Por exemplo, Minhas meias são separadas com elásticos nos pares. Outra das dificuldades é no momento de escolher roupas de festas, por exemplo, eu conto com alguém que descreve cores e detalhes. Na maioria das vezes as pessoas acham que como sou deficiente visual não tenho o direito de escolher o que me agrada e tentam me induzir a usar qualquer coisa, se esquecendo que antes de ser deficiente visual **sou mulher**, e como qualquer mulher, **tenho vaidade e preferências.**”

**Se houvesse loja especializada neste segmento, você consumiria?**

“Sem dúvida consumiria. Eu tenho esperança que roupas e sapatos com essas características cheguem ao mercado não só em lojas especializadas, mas quem sabe em lojas comuns, pois em nenhum momento as peças transparecem a deficiência, e podem ser usadas por qualquer pessoa, com ou sem deficiência.”

**Qual seu recado para empresários do segmento?**

“Ainda há muito a ser melhorado no mercado da moda adaptada, mas o que realmente as pessoas precisam é de informação. O passo mais difícil já foi dado, que é a discussão ao respeito das pessoas deficientes e a acessibilidade começa ter mais visibilidade. Produtos que auxiliem nas limitações que possuímos é o futuro da moda adaptada, onde estudantes, estilistas e gestores de produção elaboram produtos viáveis que atendam as necessidades dos deficientes.”

## 5 OS RESULTADOS

Como teste de aceitação, além das discussões com entidades e pessoas deficientes, como a estudante Leticia, os dois projetos foram inscritos em dois concursos, um apenas de design de moda e outro de moda inclusiva, onde em ambos foram premiados. Foram estes:

<p><b>1º Concurso de Design “José Carrara”</b></p>  <p><b>PRÊMIO DESIGN “JOSÉ CARRARA” DE CALÇADOS FEMININOS- 2009</b></p>	<p>Concurso realizado no Pólo Empresarial Jauense, ligado a Jaú Trend Show, feira de produtores direcionados a calçados femininos, realizada em novembro/2009, com uma abrangência <b>REGIONAL</b>, contando com alunos das entidades, FATEC JAHU, SENAI e SENAC. Este encontro teve como jurados, o estilista <b>Walter Rodrigues</b>, o empresário <b>Valdir Pascoal</b> e a consultora de design da Assintecal <b>Tatiana Souza</b>.</p> <p style="text-align: right;"><b>2º Colocado</b></p>
<p><b>2º Concurso de Moda Inclusiva</b></p> 	<p>Organizado pelo Governo do Estado de São Paulo, com sua final realizada no Museu da Língua Portuguesa (São Paulo), em junho/2010, com abrangência <b>ESTADUAL</b>, envolvendo estudantes de diversas entidades. Tendo como destaque os jurados, a Sra. <b>Deuzeni Goldman</b> (Primeira Dama do Estado de São Paulo); a Deputada <b>Célia Leão</b>; <b>Isabel Filardis</b> (Atriz); <b>Aline Nóbrega</b> (Marketing Vicunha Têxtil); <b>Camila Yahn</b> (Jornalista); <b>Thais Terranova</b> (Terapeuta Ocupacional - Rede Lucy Montoro).</p> <p style="text-align: right;"><b>Entre os 20 finalistas</b></p>

Fonte: Autor

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo aqui foi trazer à luz a discussão sobre um tema que vem tomando espaço em muitas áreas, que é a inclusão de pessoas deficientes. Buscou-se em

seu contexto incluir projeto de produto e processos, sem perder o foco da moda e design, produzindo embasado nos sistemas tradicionais de confecção, atendendo as expectativas das consumidoras deficientes visuais, público alvo deste estudo.

Este nicho de mercado, de moda inclusiva, começa a ser discutido e apresentados em eventos que buscam a inserção dos deficientes que, por sua vez, passam a chamar a atenção de empresários que buscam alternativas para atingir novas parcelas de mercado.

O que se propôs aqui foi demonstrar a possibilidade e a viabilidade de se oferecer produtos voltados para este público, que carregassem consigo características inclusivas de moda sem perder as características funcionais, que facilitam a vida destas consumidoras, mantendo-se os processos tradicionais, com a utilização dos mesmos equipamentos, processos e recursos já existentes.

Buscando uma moda democratizada, possibilitando que as empresas explorem este mercado carente sem perder suas características e visões de moda, este trabalho comprova através dos *feedbacks* o que as consumidoras realmente precisam.

Começa agora um novo desafio às empresas que fabricam roupas ou calçados tradicionais, pois com o aval de estilistas, gestores de produção, políticos e potenciais consumidores, reforça-se ainda mais a viabilidade de fabricação e comercialização destes produtos, uma vez que é fundamental essa adaptação para um mundo preparado que inclui todas as pessoas, independente de suas limitações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOISI, Liana. O traje ao longo dos tempos sempre é uma interpretação da personagem em ação. In: LEAL, Joice Joppert; CIACCO, César Francisco. **Um olhar sobre o design brasileiro**. Imprensa Oficial: São Paulo, 2003.

CIACCO, César Francisco. Inovar é um bem social. In: LEAL, Joice Joppert; CIACCO, César Francisco. **Um olhar sobre o design brasileiro**. Imprensa Oficial: São Paulo, 2003.

COLUCCI, Cláudia. **Moda começa a se adaptar ao deficiente**. São Paulo: Folha de São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u120702.shtml>>. Acesso em: 29 jun. 2010.

GIL, Marta (Org.), **Deficiência visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000344.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2010

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)**. Deficientes no Brasil. 2000. Disponível em: <<http://www.cedipod.org.br/lbge1.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2010.

LEAL, Joice Joppert; CIACCO, César Francisco. **Um olhar sobre o design brasileiro**. Imprensa Oficial: São Paulo, 2003.

LEITE, Adriana Sampaio; VELLOSO, Marta Delgado. **Desenho técnico de roupa feminina**. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAC, 2007. 160p.

MARCELO, Fábio. **Processo produtivo dos calçados**. Portal UOL, 2009. Disponível em: <<http://mais.uol.com.br/view/cc6jrfkv4c06/processo-produtivo-dos-calçados-0402396CD8C11346?types=A&>>. Acesso em: 18 jun. 2010.

MENDES, Valerie D.; HAYAE, Amy de la. **A moda do século XX**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

MATARAZZO, Claudia, **Vai encarar?: a nação (quase) invisível de pessoas com deficiência**. São Paulo: Melhoramentos, 2009.

POTY, C. **Deficientes visuais mostram poder de consumo**. Teresina: Portal O Dia, 2009. Disponível em: <<http://www.sistemaodia.com/noticias/deficientes-visuais-mostram-poder-de-consumo-13063.html>>. Acesso em: 29 jun. 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESA (SEBRAE). **Cara Brasileira: a brasilidade nos negócios um caminho para o Made in Brazil**. Brasília: 2002.

SERAGINI, Lincoln. A marca Brasil. In: LEAL, Joice Joppert; CIACCO, César Francisco. **Um olhar sobre o design brasileiro**. Imprensa Oficial: São Paulo, 2003.

SLACK, Nigel, et al. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.



# PROJETO CONHECIMENTO DE TRANSPORTE ELETRÔNICO (CT-e): A NOVA SISTEMÁTICA PARA EMISSÃO DO DOCUMENTO FISCAL DE TRANSPORTE

Adriana Aparecida Gadioli  
Vanessa Paula Alves de Moura  
Prof. MSc. Aparecida Maria Zem Lopes  
FATEC Jahu

## RESUMO

Este artigo reúne informações sobre a nova sistemática para a emissão do Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e) pelas transportadoras, abordando os motivos que motivaram o Governo a informatizar a emissão deste documento. O acompanhamento do atual processo da emissão dos documentos para o transporte de mercadorias, o CTRC (Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas), permitiu levantar os pontos principais e os benefícios que o sistema eletrônico trará para as empresas transportadoras e governo. Através de estudo de caso em uma transportadora que já emite o novo documento, foi possível verificar e analisar o processo de implantação deste projeto, assim como refletir e discutir sobre as vantagens e desvantagens do mesmo.

**Palavras-chave:** Conhecimento de Transporte Eletrônico, CT-e, Sistemática Tributária.

## ABSTRACT

This article gathers information about the new system for issuing Electronic Waybill (CT-e) by carrier, addressing the reasons that motivated the government to computerize the issuance of this document. The monitoring of the current process of issuing documents for transporting goods, the CTRC (Knowledge of Road Transportation of Cargo), allowed to raise the key points and the benefits they bring to the electronics companies and government carriers. Through a case study in a carrier that already sends the new document, it was possible to verify and analyze the process of implementation of this project, as well as reflect and discuss the advantages and disadvantages about it.

**Keywords:** Electronic Waybill, CT-e, Systematic Tax.

## 1 INTRODUÇÃO

Para se transportar uma mercadoria de um lugar a outro é necessário respeitar uma série de regras impostas pelo Governo, através de Leis e Decretos.

Com o avanço da tecnologia, a atual sistemática tributária está passando por um processo de digitalização. Novos termos foram inseridos no cotidiano das empresas como Nota Fiscal Eletrônica (NF-e), Sistema Público de Escrituração Digital (SPED) e Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e).

Este processo de transição, dos documentos em papel para os documentos digitais, já está trazendo mudanças significativas para as empresas de transportes.

Atualmente, o principal documento fiscal emitido pelas transportadoras é o Conhecimento Rodoviário de Carga (CTRC). Há muitos anos essas empresas operam com intermináveis arquivos mortos para armazenar as vias deste documento, o que sempre demandou um alto custo, espaço físico para armazenagem e um eficiente gerenciamento e controle, tanto pelas transportadoras como para a fiscalização pelo Governo. Com a digitalização, será o fim dessa prática, esse documento será substituído pelo CT-e, do qual se espera maior agilidade no processo e maior controle, pelo Governo, sobre essas transações.

## **2 CONHECIMENTO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS (CTRC)**

Para executar um serviço de transporte, as transportadoras, ainda, emitem o CTRC. Este documento é impresso em papel, geralmente em formulários contínuos, antes do início da prestação do serviço.

O formulário do CTRC deve obedecer às dimensões mínimas de 9,9 cm x 21 cm, em qualquer sentido e conter as seguintes informações:

- a) Natureza da operação;
- b) Código Fiscal de Operação (CFOP);
- c) Dados do remetente;
- d) Dados do Destinatário;
- e) Dados do consignatário se houver;
- f) Dados da mercadoria transportada: Natureza da carga, quantidade, peso, espécie, nota fiscal e valor da mercadoria;
- g) Dados da composição do frete.

Se o transporte for intermunicipal, o CTRC deverá ser emitido em quatro vias, que terão as seguintes destinações:

1ª via - deverá ser entregue ao tomador do serviço;

2ª via - acompanhará o transporte até o destino, podendo servir como comprovante de entrega;

3ª via - acompanhará o transporte, para controle do Fisco deste Estado;

4ª via - ficará presa ao bloco, para exibição ao Fisco.

Já, se o transporte for interestadual o CTRC, deverá ser emitido em cinco vias, conforme a destinação anterior, devendo a 5ª via acompanhar o transporte, para controle do Fisco de destino.

Durante esse processo, mesmo que se tenha um bom gerenciamento dessas vias é comum ocorrer problemas como extravios, destinação incorreta e perdas.

Além de toda essa burocracia, o que torna o processo lento há grande consumo de papel para a impressão desse documento, o que também demanda significativo investimento pelas transportadoras.

Um dos impostos que incidem sobre a operação de transportes é o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). As alíquotas desse imposto variam de Estado para Estado, por essa questão, as transportadoras devem trabalhar atentamente quando se tratar de transporte interestadual.

A complexidade do processo de emissão do CTRC também torna difícil a fiscalização por parte do Governo, facilitando a evasão fiscal.

## **3 O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PELO GOVERNO**

Segundo DUARTE (2009), estamos vivendo numa fase de transição da era industrial para a era do conhecimento, e com isso vêm os desafios. As mudanças são constantes e cabe a cada um buscar informações necessárias para capacitar-se e interagir com as novas tendências e tecnologias. As informações estão cada vez mais rápidas e precisas e quem tiver um bom gerenciamento e controle dessas informações se tornará mais competitivo no mercado. Para tanto se faz necessário sistemas de informação que sejam capazes de integrar as informações de toda a empresa, gerando dados que facilite a tomada de decisões. E em seqüência lógica, para se tomar uma decisão, não bastam informações, é preciso conhecê-las, saber analisá-las e sintetizá-las de forma que ela seja utilizada para o bem da organização. E ainda não há tecnologia que supere o cérebro humano, toda informação necessita das habilidades humanas para interpretá-las e que as façam agregar valores.

Segundo o mesmo autor, inserir milhões de empreendimentos na era do conhecimento é o grande e inevitável desafio brasileiro. O governo está aprimorando o seu sistema de informação, com a integração dos seus bancos de dados e informações, e com isso aumentando os resultados no combate à sonegação fiscal.

O Artigo 1º, da LEI Nº 4.729, DE 14 DE JULHO DE 1965, constitui crime de sonegação fiscal:

I - prestar declaração falsa ou omitir, total ou parcialmente, informação que deva ser produzida a agentes das pessoas jurídicas de direito público interno, com a intenção de eximir-se, total ou parcialmente, do pagamento de tributos, taxas e quaisquer adicionais devidos por lei;

II - inserir elementos inexatos ou omitir, rendimentos ou operações de qualquer natureza em documentos ou livros exigidos pelas leis fiscais, com a intenção de exonerar-se do pagamento de tributos devidos à Fazenda Pública;

III - alterar faturas e quaisquer documentos relativos a operações mercantis com o propósito de fraudar a Fazenda Pública;

IV - fornecer ou emitir documentos gratuitos ou alterar despesas, majorando-as, com o objetivo de obter dedução de tributos devidos à Fazenda Pública, sem prejuízo das sanções administrativas cabíveis.

V - Exigir, pagar ou receber, para si ou para o contribuinte beneficiário da paga, qualquer percentagem sobre a parcela dedutível ou deduzida do imposto sobre a renda como incentivo fiscal. (Incluído pela Lei nº 5.569, de 1969)

A pena para quem cometem algumas dessas infrações é detenção de seis meses a dois anos e multa de duas a cinco vezes o valor do tributo.

Segundo o Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT), aproximadamente 26,84% das empresas brasileiras praticam algum tipo de sonegação, ponderando-se o número de empresas e os seus respectivos faturamentos, sendo o Instituto Nacional da Seguridade Social (INSS), Imposto de Renda (IR) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviço (ICMS) os tributos mais sonegados pelas empresas.

A Tabela 1 mostra os números sonegados em 2008, por setor econômico/atividade principal.

**Tabela 1: Sonegação por setor econômico / Atividade principal**

<b>SONEGAÇÃO POR SETOR ECONÔMICO/ATIVIDADE PRINCIPAL</b>	
<b>PESSOA JURÍDICA/SETOR ECONÔMICO</b>	<b>Crédito (R\$)</b>
Indústria	78.772.920.287
Comércio	74.146.288.051
Serviços Financeiros	8.432.087.323
Serviços de comunicação, energia e água	5.588.010.364
Transporte e serviços	4.666.689.659
Construção civil	3.965.684.774
Outros Serviços	24.715.439.350
<b>TOTAL</b>	<b>200.287.109.80</b>

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário

Uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontou, em 2005, a existência de 62.789 empresas transportadoras de carga no Brasil e esses números vem crescendo anualmente. Devido a essa grande quantidade, o transporte rodoviário de carga apresenta uma grande dificuldade de fiscalização pelo Fisco.

Diante de números tão expressivos, em 2006, novas tecnologias passaram a ser usadas no controle e acompanhamento da movimentação financeira e patrimonial das empresas. A Receita Federal do Brasil, com as informações integradas entre as Secretarias da Fazenda de cada Estado mais o Distrito Federal e os Governos Municipais terá acesso, de forma mais rápida e eficiente, aos dados de cada empresa (DUARTE, 2009).

#### **4 CONHECIMENTO DE TRANSPORTE ELETRÔNICO-DEFINIÇÕES**

O Conhecimento de Transporte eletrônico (CT-e) é um documento de existência exclusivamente digital, emitido e armazenado eletronicamente com o objetivo de documentar uma prestação de serviços de transportes, qual somente possui validade jurídica diante da assinatura digital do emissor e autorização de uso pela administração tributária do domicílio do contribuinte.

Entende-se por assinatura digital como a tecnologia de segurança da informação que garante eletronicamente integridade, o não repúdio e a autenticação dos dados e do signatário em questão.

O CT-e é a continuidade do Projeto da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) e está sendo desenvolvido, de forma integrada, pelas Secretarias de Fazenda dos Estados, Receita Federal do Brasil, representantes das transportadoras e agências reguladoras do segmento de transporte (MANUAL DE INTEGRAÇÃO – CONTRIBUINTE, V. 1.0.3, 2009).

O documento deverá estar devidamente preenchido para que não seja recusado pela Secretaria da Fazenda.

## **5 OBJETIVOS DO CT-E**

Atualmente cada modal de transporte possui um documento fiscal específico para realizar as operações de transportes. Com essa nova sistemática fiscal, todos os modais serão alcançados pelo CT-e. Para uma operação intermodal bastará um único documento. O objetivo dessa nova sistemática é a substituição definitiva dos Conhecimentos de Transporte emitidos em formulários de papel pelo Conhecimento Eletrônico, qual terá validade jurídica para todos os fins, em todo território nacional, substituindo um dos seguintes documentos fiscais:

- Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas, modelo 8;
- Conhecimento de Transporte Aquaviário de Cargas, modelo 9;
- Conhecimento Aéreo, modelo 10;
- Conhecimento de Transporte Ferroviário de Cargas, modelo 11;
- Nota Fiscal de Serviço de Transporte Ferroviário de Cargas, modelo 27;
- Nota Fiscal de Serviço de Transporte, modelo 7, quando utilizada em transporte de cargas.

Os demais documentos, que não se enquadra nesta categoria, deverão continuar a serem emitidos de acordo com a legislação em vigor.

O processo digital possibilitará o acompanhamento, pela Secretaria da Fazenda Estadual, em tempo real, de todas as operações relativas à circulação de mercadorias. Com a agilidade do cruzamento de dados, será possível a Fiscalização e Autuação Fiscal sem a presença de fiscais na sede da empresa.

## **6 PROCESSO DE EMISSÃO E AUTORIZAÇÃO**

Para emitir o CT-e as empresas obrigadas, deverão cadastrar-se junto a Secretaria do Estado onde está estabelecida. Se possuir outras unidades em Estados diferentes, deverá fazer o cadastro em cada Secretaria de cada Estado.

Estas deverão possuir um certificado digital, acesso a Internet, autorização da Secretaria da Fazenda para emissão de CT-e com validade jurídica e um sistema de informação para emitir o CT-e ou, no caso das pequenas empresas, que não emitem grandes quantidades de documentos fiscais, podem optar em usar o programa emissor do CT-e, disponibilizados pela Secretaria da Fazenda.

O CT-e substituirá 100% dos Conhecimentos de Transportes emitidos em papel, porém esses documentos em papel ainda poderão ser usados para as empresas que se cadastraram voluntariamente no projeto. Após a obrigatoriedade, o uso do CTRC não será mais permitido.

De acordo com o Ministério da Fazenda, o processo de emissão do CT-e, funcionará, resumidamente, da seguinte forma:

1. A empresa de transporte de cargas emissora de CT-e gerará um arquivo eletrônico que deverá conter as informações fiscais da prestação de serviço. Este arquivo deverá ser assinado digitalmente para garantir a

integridade dos dados e a autoria do emissor. A assinatura digital deste arquivo eletrônico, que corresponde ao Conhecimento de Transporte Eletrônico de cargas (CT-e), será então transmitida pela Internet para a Secretaria da Fazenda do Estado emissor, que fará uma pré-validação do arquivo. Em seguida, devolverá uma Autorização de Uso, sem a qual não poderá haver o trânsito da mercadoria e nem a prestação de serviço de transporte da mesma. Este envio poderá ser efetuado em lotes de até cinquenta CT-es, ou unitário. A transportadora deverá possuir um sistema de informação que seja capaz de integrar essas informações, ou, se tratando de pequenas empresas, utilizarem o programa emissor do CT-e disponibilizado pela Secretaria da Fazenda. O tempo médio de autorização do lote de conhecimentos, pela Secretaria da Fazenda, é de três segundos.

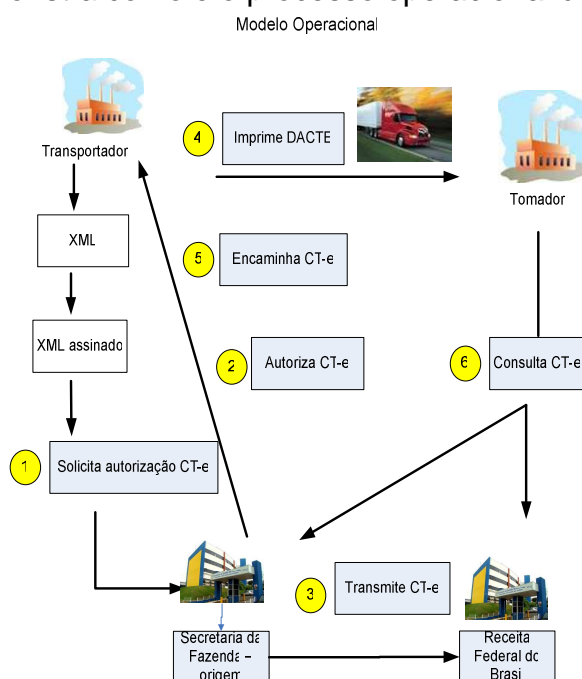
2. Após a autorização do CT-e, a Secretaria da Fazenda disponibilizará consulta pela Internet. O destinatário da mercadoria poderá checar o seu pedido através da Internet desde que possuam uma senha fornecida pela transportadora.

3. Este mesmo arquivo do CT-e será ainda transmitido pela Secretaria de Fazenda do Estado emissor para a Receita Federal do Brasil, onde serão armazenados eletronicamente todos os arquivos dos CT-es. Estes dados serão disponibilizados em ambiente nacional,.

Não são todas as informações que a Secretaria da Fazenda do Estado emissor validará. Ao receber o arquivo do CT-e, para autorizar a emissão, será validado a assinatura digital, o leiaute do CT-e, a numeração e se a empresa emitente do CT-e está credenciada e autorizada a emitir este documento na Secretaria da Fazenda. Caso for detectado algum erro nesses itens o CT-e será rejeitado pela mesma.

A Secretaria da Fazenda não validará os dados do destinatário, ou seja, não verificará se este está em dia com suas obrigações fiscais, apenas do embarcador e transportador, porém as informações sobre essa operação de transporte ficarão disponíveis para efeito de fiscalização.

A Figura 1 demonstra como é o processo operacional da CT-e.



Fonte: Atlas Transportes

### Figura 1 – Modelo Operacional

Mesmo o processo sendo totalmente virtual, ele não eliminará o uso do papel. Isso porque as empresas de transportes deverão imprimir o Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico (DACTE).

Segundo o Ministério da Fazenda, as mercadorias em trânsito deverão ser acompanhadas pelo DACTE. Nele deverá haver todas as informações básicas referentes à operação de transporte executada, de acordo com o CT-e. Durante uma fiscalização, através do DACTE, os fiscais poderão consultar o referido CT-e no site da Secretaria da Fazenda, tornando a fiscalização mais ágil. Para efeito fiscal, é facultativa a armazenagem do DACTE impresso, porém o seu arquivo deverá ser armazenado eletronicamente por 5 (cinco) anos. Para efeito comercial, o DACTE pode ser utilizado como comprovante de entrega.

Ao que tudo indica, as indústrias gráficas serão afetadas economicamente pela extinção dos formulários contínuos, usados para a impressão do CT-e, porém essas empresas buscam outros nichos de mercado e alternativas de negócio, como a impressão do DACTE também em formulários contínuos

## 7 BENEFÍCIOS DO CT-E

Entre os benefícios do CT-e para as empresas de transportes, destaca-se a redução de custos com impressão, aquisição de papel e armazenamento das vias de papel.

Outras vantagens serão percebidas pelos transportadores que trabalham em dia com suas obrigações fiscais, como a redução da concorrência desleal, ou seja, as empresas que estão em dia com suas obrigações fiscais acabam sendo lesadas pelos preços dos fretes mais baratos praticados pelas empresas que não pagam seus impostos devidamente, permitindo que esses valores não sejam repassados para o pagador do frete. Com o CT-e todo o processo se tornará mais simples e menos burocrático, contribuindo para melhor desempenho da logística brasileira.

Já para as Administrações Tributárias o CT-e possibilitará melhorar o processo de controle fiscal. A troca de informações e seu compartilhamento entre os órgãos fiscalizadores se tornarão mais rápido e mais eficiente.

## 8 DESVANTAGENS DO CT-E

Diante dos benefícios, as desvantagens serão mais percebidas pelas empresas que estão em desacordo com a legislação ou que ainda operam de forma inconsistente com a tecnologia atual.

Não será permitida a emissão do CT-e pela digitação direta no site na Internet da Secretaria da Fazenda, a empresa que ainda não possui um sistema de gerenciamento de transportes, que integre os dados, terá que investir nessa área. Esses investimentos se abrangem, se for o caso, em equipamentos de informática, aquisição de Sistema de Informação eficiente ou melhorias e adaptações do sistema que possui, para que este se torne capaz de verificar e tratar as informações do CT-e e a serem enviadas para a Secretaria da Fazenda.

Durante a mudança do CT-e para o CT-e, haverá também o processo de adaptação por parte dos colaboradores, que necessitarão de treinamentos para capacitação e programas de conscientização.

Um outro fator a ser considerado é que as empresas ficarão totalmente dependentes da Internet e serão monitoradas constantemente, o que talvez gere desconforto para alguns.

## **9 OBRIGATORIEDADE DO CT-E**

Ainda não há uma data prevista quais todas as empresas de transportes serão obrigadas a emitir o CT-e. O projeto ainda está em fase de implantação e análise. Estima-se que o processo da obrigatoriedade para a emissão do CT-e acontecerá já em 2011, mas será de forma gradativa, assim como foi feito para a implantação da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). Diferentemente da NF-e, onde a obrigatoriedade aconteceu de acordo com o ramo de atividade da empresa, a obrigatoriedade do CT-e será de acordo com o faturamento da empresa e número de veículos que compõe a frota.

O Mato Grosso é o único estado que já aderiu ao projeto e impôs a obrigatoriedade, porém isso ainda não acontece nos demais Estados.

## **10 MÉTODOS**

Foi realizada revisão da literatura sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação, Sistemas de Informação, Legislação dos Transportes, Logística, Transporte Rodoviário de Cargas e em Portais do Governo. Além disso, foi feito um estudo na Atlas transportes, empresa conceituada no mercado, e que já está em fase de implantação/utilização (produção) do CT-e.

## **11 A IMPLANTAÇÃO DO CT-E NA ATLAS TRANSPORTES**

A Atlas Transportes atua no mercado há 57 anos. Atualmente conta com 2.600 colaboradores e atende todo o território nacional através das suas 44 filiais próprias. A sua frota é composta por 1.600 veículos e a sua Matriz está localizada na cidade de São Paulo.

A empresa foi uma das pioneiras a aderir ao Projeto CT-e e possui hoje um grupo de trabalho e estudos sobre o Projeto.

Dentre suas filiais, 30 delas já emitem o CT-e e as demais ainda operam com o CTCR. No total são dois milhões de entregas por ano.

A empresa possui um sistema de Gestão TMS (Transportation Management System), qual no início da implantação do CT-e foi o foco das atenções.

A grande preocupação foi não alterar o processo de inclusão de dados do documento fiscal, para não haver redução na produtividade, e, assim, preparar o sistema para uma eventual paralisação da conexão de dados com os servidores da Secretaria da Fazenda (SEFAZ). Para isso, foram desenvolvidos recursos que mantêm a digitação do CT-e sem interrupções e, quando a conexão é restabelecida, as solicitações das autorizações são enviadas automaticamente para a SEFAZ.

Caso a conexão com o sistema demore a ser restabelecida, por decisão da empresa, é acionada uma opção para impressão dos conhecimentos, ou seja, volta-se a imprimir o CTCR, mas em formato de contingência, prevista em Lei.

A incidência de falha de comunicação via Internet é pequena e pontual, normalmente a empresa é avisada com antecedência pela SEFAZ.



Durante a implantação do projeto, não houve grandes dificuldades, isso graças ao envolvimento de todos os colaboradores. O compromisso partiu das diretorias da empresa ampliando-se para os demais departamentos.

A partir do momento que a Atlas Transportes passou a emitir o CT-e houve uma simplificação das tarefas, o que contribuiu, consideravelmente, para melhorar a produtividade.

Um exemplo disto está relacionado com as coletas feitas no dia. Com a antiga sistemática, a empresa conseguia emitir de 60% a 65% CTCs para todas as coletas realizadas no dia. A partir do uso do CT-e, este índice subiu para 80% a 85%, trazendo melhorias no trabalho dos motoristas e no prazo de entrega.

Obtiveram melhorias também no processo de faturamento da empresa, onde as faturas passaram a serem enviadas eletronicamente e não mais pelos Correios, reduzindo custos com postagens. A partir disso, os profissionais desse setor deixaram de colecionar centenas de vias do CTC, que eram separadas por cliente, para posteriormente serem enviadas para os mesmos e assim receber o valor do frete.

Além de agilizar todo o processo, a empresa prevê uma economia de R\$ 700.000,00 (setecentos mil Reais) por ano, apenas com o fim das impressões dos CTCs em formulário contínuo.

Para os colaboradores que tiveram a experiência de realizar a operação de transporte com o CT-e e, posteriormente, retornar a fazer o CTC, em caso de contingência ou em filiais que ainda não emitem o novo documento, ficou a sensação de regredir no tempo. Tanto que refletiram e analisaram que não sabem como puderam operar, durante tanto tempo, com tanta complexidade e burocracia.

## **12 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Sistema CT-e, em breve, será uma nova prática em todas as empresas de transportes de carga, independentemente do tamanho ou do faturamento desta.

Ainda há um desconhecimento, por parte das empresas, sobre o que está acontecendo e das mudanças que estão por vir. Algumas adaptações e novos investimentos serão necessários para que as empresas de transportes se adaptem a essa nova sistemática. Em contrapartida, as empresas obterão muitas vantagens. A redução da concorrência desleal poderá melhorar os valores dos fretes e aumentar a arrecadação de impostos pelo Governo. Com mais recursos, pode ser que haja maiores investimentos na infraestrutura logística do País.

As pequenas empresas, que ainda não possuem um sistema de gerenciamento de transportes, poderão emitir o CT-e manualmente, porém, sem um sistema que integre as informações, o processo se tornará oneroso e lento. Um sistema de gerenciamento de transporte permite a troca de informações com velocidade e precisão, refletindo na competitividade da empresa.

Mesmo não havendo, ainda, a obrigatoriedade da emissão do CT-e, é aconselhável que as empresas fiquem atentas, se informem, se preparem, e não deixem para fazer as adaptações no último prazo. Assim, podem evitar autuações pelo Fisco.

O Governo deixa de arrecadar bilhões de Reais todos os anos por conta da evasão fiscal. Desta forma, estima-se que o termo fiscalização será bastante utilizado, em um futuro bem próximo, no dia-a-dia das empresas de transportes.

Para se obter sucesso na implantação do CT-e, será preciso o comprometimento, o empenho da Direção da empresa e dedicação de todos os profissionais envolvidos.

O CT-e será inserido na rotina frenética dos transportes, gradativamente, e, quando todos se derem conta, o CT-e já fará parte do passado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDANAZ, Angel. Atualidades Tributárias. Publicado na Associação Paulista de Estudos Tributários em 22 de abril de 2010. Disponível em <<http://www.apet.org.br>>. Acesso em 30.04.2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE DE CARGAS & LOGÍSTICA. Pesquisa sobre o Perfil Do Transporte Rodoviário De Cargas e o Peso do Transporte na Economia Brasileira. Disponível em <[http://www.ntcelogistica.org.br/tecnico/tecnico\\_estatistica.asp](http://www.ntcelogistica.org.br/tecnico/tecnico_estatistica.asp)>. Acesso em 30.04.2010 .

BALLOU, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BENTIVEGNA, Adauto. Comentário sobre a Carga Tributária do Setor. Portal Transporta Brasil. Disponível em <<http://www.transportabrasil.com.br/2008/09/entrevista-especialista-carga-tributaria-setcesp/>>. Acesso em 14.05.2010.

COPPEAD. Pesquisa CNT/COPPEAD. Disponível em <[http://www.cnt.org.br/portal/arquivos/cnt/downloads/coppead\\_cargas.pdf](http://www.cnt.org.br/portal/arquivos/cnt/downloads/coppead_cargas.pdf)>. Acesso em 23.09.2010.

DUARTE, R.D. O Brasil na Era do Conhecimento. São Paulo: Ideas, 2009.

ENCAT. Manual de Integração – Contribuinte. Padrões Técnicos de Comunicação. Versão 1.0.3 Agosto 2009. Disponível em: <<http://www.fazenda.sp.gov.br/cte/>>. Acesso em: 12.08.2010

FERNANDES, Wilton T. Implantação e Funcionamento do CT-e na Empresa Atlas Transportes. Entrevista cedida em 27.09.2010

INSTITUTO BRASILEIRO DO PLANEJAMENTO TRIBUTÁRIO. Pesquisa sobre Sonegação por setor econômico/Atividade principal. Disponível em: <[http://www.ibpt.com.br/img/\\_publicacao/13649/175.pdf](http://www.ibpt.com.br/img/_publicacao/13649/175.pdf)>. Acesso em 29.04.2010.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Portal do Conhecimento Eletrônico. Disponível em <<http://www.cte.fazenda.gov.br/>>. Acesso em 30.04.2010.

MORELLI, Pedro. Os impostos no custo do frete rodoviário de cargas: o Simples Nacional e as transportadoras paulistas. Monografia (Graduação). 2007. Faculdade de Tecnologia de Jaú. Jaú, São Paulo, 2007.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil - Subchefia Para Assuntos Jurídicos Lei Nº 4.729, De 14 De Julho De 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/1950-1969/L4729.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L4729.htm)>. Acesso em 07.04.2010.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Produtos e Serviços CT-e. Disponível em <<http://www.fazenda.sp.gov.br/cte>>. Acesso em 07.04.2010.

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO PARA DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE EAD APLICADO AOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA POR MEIO DO LEARNING CENTER DA FATEC JAHU

Leonardo Nakandakari  
Profª Véra Maria Ferro Merlini  
FATEC Jahu

## RESUMO

Este artigo descreve um projeto que está centrado na área de educação e propondo a adaptação das tecnologias de informação e comunicação com a intenção de se melhorar a qualidade educacional da Faculdade de Tecnologia de Jahu (Fatec Jahu), com ações adequadas ao processo de ensino e aprendizagem, como um articulador de todos os atores da instituição, promovendo mudanças e ajudando no processo evolutivo individual e coletivo. Eis o produto final – oportunizar um ambiente educativo multimeios e oferecer à unidade um método de *blended learning* que auxilie para que a Instituição, por meio de um trabalho de colaboração e diálogo, e utilizando técnicas para observar e diagnosticar o sistema escolar, criando condições favoráveis para resolução dos problemas, fazendo com que o ensinar e o aprender se tornem comprometidos com a realidade do mundo contemporâneo.

## ABSTRACT

This essay describes a project that is focused in the educational area and proposing the adapting of Information and Communication Technologies in order to improve the educational quality of 'Faculdade de Tecnologia de Jahu' (Fatec Jahu) with proper actions to teaching and learning process as a conductor of the roles of the institution, promoting changes and helping in an individual and group improving environment. That is the final product – to offer a multimeans educational environment to Fatec Jahu by means of a collaborative and communicational work the blended learning use that helps the institution to observe and diagnosis the school system by means of specific techniques, creating favorable conditions to solve problems and making teaching and learning process compromised to modern world reality.

## 1 INTRODUÇÃO

O projeto proposto tem, como uma das finalidades, a formação usuários competentes em EaD (docentes e discentes), e para isso disponibiliza-se um ambiente virtual de aprendizagem (o *learning center* da Fatec Jahu), na incorporação de tecnologias aplicadas a EaD, por meio de planejamento, avaliação e reavaliação de ações presenciais e a distância, com o desenvolvimento de um método virtual de estratégias flexíveis para o ensino/aprendizagem e construído num trabalho cotidiano, com atividades abertas a revisões de acordo com as necessidades emergentes.

O projeto privilegia, ainda, o estabelecimento de uma rede de relações entre os diferentes saberes na implantação e desenvolvimento do projeto, e competências que compõem a ação em grupo; assim, a atuação integrada em equipes visa complementar o perfil dos novos aprendizes e professores, num trabalho

colaborativo e contextualizado, com características transdisciplinares, mediatizado pelas mídias e tecnologias.

Para se iniciar esse trabalho na Faculdade de Tecnologia de Jahu, faz-se necessário a discussão sobre a competência pedagógica no Ensino Superior, pois essa sempre enfatizou o domínio de conhecimentos e experiências profissionais como a única necessidade para a docência nos cursos superiores, partindo da premissa que “quem sabe, sabe ensinar”. Isso significa que só de um profissional ministrar aulas expositivas sobre um determinado assunto, mostrar na prática como fazer seria o suficiente para atender ao pressuposto acima.

É um novo mundo e é necessário que a relação professor – aluno – instituição tenha um caráter colaborativo no processo ensino-aprendizagem, porque nesse novo século, o professor deve ter competência pedagógica para ser educador, intercambiando saberes com outros colegas, incentivando seus alunos na parceria e co-responsabilidade do processo.

Segundo MASETTO (2003), “docentes de Educação Superior atualmente devem estar ocupados sobretudo em ensinar seus estudantes a aprender e a tomar iniciativas, ao invés de serem unicamente fontes de conhecimento. Devem ser tomadas providências adequadas para pesquisar, atualizar e melhorar as habilidades pedagógicas, por meio de programas ao desenvolvimento pessoal”. Essa é a síntese, segundo a UNESCO, da missão do ensino superior na Declaração Mundial sobre Educação Superior no século XXI para demonstrar a atualidade do debate sobre a docência universitária.

De acordo com a Resolução CNE/CP 3, de 18 de dezembro de 2002, em seu artigo 7º:

Entende-se por competência profissional a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e para o desenvolvimento tecnológico<sup>10</sup>

A habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa é a capacidade dela aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar novas situações, lidar com o inesperado. E para formar o novo cidadão do século XXI, a Escola deve preocupar-se cada vez mais em criar um ambiente escolar onde o desenvolvimento de competências seja a base principal da formação do indivíduo, pois inteligência é a capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que sejam valorizados; ela não é um produto acabado, não pode ser medida, pois, dependendo do contexto sócio-econômico-cultural.

Segundo CAMPBELL et alli (2000:21) “Gardner define inteligência como:

- A capacidade para resolver problemas encontrados na vida real.
- A capacidade para gerar novos problemas a serem resolvidos.
- A capacidade para fazer algo ou oferecer um serviço que é valorizado em sua própria cultura”.

TAJRA (2000:30-2) divide a tecnologia em três grupos:

- Tecnologias físicas: são os instrumentais físicos relacionados com a Física, Química, Biologia. (Ex: telefone, aparelho celular, computadores, etc)

<sup>10</sup> BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/superior/legisla\\_superior\\_resol3.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/superior/legisla_superior_resol3.pdf) . acesso em 28/08/2009

- Tecnologias organizadoras: são as formas de relação que temos com o mundo; como estão organizados os sistemas produtivos. (Ex: gestão pela Qualidade Total, métodos de ensino).
- Tecnologias simbólicas: são símbolos de comunicação; estão relacionadas com a forma de comunicação entre as pessoas. (Ex: iniciação dos idiomas escritos e falados, formas de comunicação humana).

Acrescenta ainda: “Estas tecnologias estão intimamente interligadas e são interdependentes. Ao escolhermos uma tecnologia, estamos intrinsecamente optando por um tipo de cultura, a qual está relacionada com o momento social, político e econômico”.

Sobre o novo paradigma educacional, TAJRA (2000:3) cita os principais aspectos que poderiam garantir o sucesso dos alunos no século XXI:

- Habilidade em leitura básica, escrita e habilidades matemáticas;
- Bons hábitos profissionais, como ser responsável, pontual e disciplinado;
- Habilidades em computação e tecnologia de mídia;
- Valorização do trabalho;
- Honestidade e tolerância com os outros;
- Hábitos de cidadania.

O tecnólogo é um profissional que deve ter um perfil inovador, apto par inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias e, portanto, a metodologia para sua formação deve ser constantemente atualizada para atender as exigências do mercado. Isso exige do corpo docente, para executar tal empreita, da postura de especialistas que buscam, através da pesquisa tecnológica, aprimorar os conceitos de ensino para preparar os tecnólogos para suprirem as necessidades profissionais, bem como, extensão de serviços à comunidade.

ANTUNES (2002:48-9) define: “Capacidade é o poder humano de *receber, aceitar, apossar*. Esses verbos de ação definem a palavra e justificam sua presença na escola (...) Competência é a faculdade de *mobilizar um conjunto de recursos cognoscitivos* – saberes, habilidades, informações e, é claro, inteligências – para *avaliar e solucionar com eficácia e pertinência* situações novas (...) inteligência é um potencial biopsicológico, *uma capacidade para resolver problemas e criar idéias*”.

PERRENOUD (2000:36) afirma: “A competência profissional consiste na busca de um *amplo repertório* de dispositivos e de seqüências na sua adaptação ou construção, bem como na identificação, com tanta perspicácia quanto possível, que eles mobilizam e ensinam”.

Para o aluno, portanto, deve ficar claro que os Cursos Superiores de Tecnologia devem fornecer condições para que ele passe a ser agente transformador do mercado de trabalho, aplicando e desenvolvendo melhorias em qualquer uma das áreas de sua formação profissional.

Verifica-se que o egresso da FATEC – Jahu tem boa aceitação no mercado de trabalho a partir do contexto sócio-econômico do país atualmente, o que demonstra que, de maneira geral, o currículo dos Cursos oferecidos pela FATEC-Jahu são adequados ao mercado no presente, conforme observa-se nas figuras 1 e 2 extraídas dos SAI-2008 e 2009.

## Caracterização dos Egressos

Total de Cadastrados: 73      Egressos pesquisados: 38      Porcentagem: 52,1 %

Gênero	Mulheres	39,5
	Homens	60,5
Situação de estudo	não estão estudando	55,3
	curso de especialização (lato sensu)	13,2
	curso de pós-graduação (stricto sensu)	7,9
	graduação em outra área	7,9
	atualização na área	2,6
	Outros	13,2
Situação de trabalho	Trabalhadores	89,5
	desempregados	10,5
Remuneração (em salários mínimos)	até 3 salários mínimos	37,1
	mais de 3 a 6	20,0
	mais de 6 a 8	22,9
	mais de 8 a 10	14,3
	mais de 10 a 15	0,0
	mais de 15	5,7

5.4

SAI - Sistema de Avaliação Institucional / Fatec - 2008

## Figura 1 – SAI 2008

## Caracterização dos Egressos

Total de Cadastrados: 61      Egressos pesquisados: 22      Porcentagem: 36,1 %

Gênero	Mulheres	4,5
	Homens	95,5
Situação de estudo	Não estão estudando	31,8
	Curso de especialização (lato sensu)	13,6
	Curso de pós-graduação (stricto sensu)	18,2
	Graduação em outra área	22,7
	Atualização na área	0,0
	Outros	9,1
Situação de trabalho	Trabalhadores	90,9
	Desempregados	4,5
Remuneração (em salários mínimos)	Até 3 salários mínimos	13,6
	Mais de 3 a 6	55,0
	Mais de 6 a 8	15,0
	Mais de 8 a 10	5,0
	Mais de 10 a 15	5,0
	Mais de 15	5,0

5.4

SAI - Sistema de Avaliação Institucional / Fatec - 2009

## Figura 2 – SAI 2009

De acordo com a figura 3, ressalta-se a importância da atualização constante na formação tecnológica para adequar-se às mudanças que ocorrem em decorrência do processo de globalização.



Fonte: SAI - 2009

**Figura 3 - Evolução da Situação de Egressos – Fatec Jahu**

ANTUNES (2002:15) afirma que não existe uma única maneira de aprender, por isso, é importante que o educador conheça os diferentes processos de aprendizagem para se compreender como a mente opera o conhecimento e o assimila. Define aprendizagem "...como uma mudança relativamente permanente no comportamento que resulta da experiência".

Não basta aprender apenas usando-se métodos e metodologias tradicionais: é preciso a arte de traduzir todo o conhecimento em ação, em um ambiente motivador e que possibilite ir além da limitação que a sala de aula impõe. E o ciberespaço pode ser uma alternativa párea apoiar o docente de instituições superiores nessa tarefa.

Ensinar não é, pois, encher a mente dos indivíduos com as últimas novidades da ciência e da tecnologia. Mais do que exercer uma perícia técnica específica, é necessariamente convidar os jovens à reflexão, ajudá-los a pensar o mundo físico e social, as práticas e saberes específicos, com o rigor e a profundidade compatíveis com o momento em que vivem. (ARAÚJO 2002 apud COÊLHO)

## 2 COMPETÊNCIA PEDAGÓGICA

Faz-se necessário a discussão sobre a competência pedagógica no ensino Superior, pois essa sempre enfatizou o domínio de conhecimentos e experiências profissionais como a única necessidade para a docência nos cursos superiores, partindo da premissa que "quem sabe, sabe ensinar". Isso significa que só de um profissional ministrar aulas expositivas sobre um determinado assunto, mostrar na prática como fazer seria o suficiente para atender ao pressuposto acima.

Entretanto, recentemente tem-se discutido o papel do docente do ensino superior, pois a consciência de que "...como o exercício de qualquer profissão, exige capacitação própria e específica que não se restringe a ter um diploma de bacharel, ou mesmo mestre ou doutor, ou ainda apenas o exercício de uma profissão. Exige



tudo isso, e competência pedagógica, pois ele é um educador” (MASETTO:2003, p.13).

Ainda, tem-se que levar em consideração as mudanças da revolução tecnológica e as mudanças decorrentes desse processo na sociedade, bem como na produção e socialização do conhecimento e formação de profissionais. É um mundo novo que requer uma nova atitude, novas perspectivas no processo ensino-aprendizagem do exercício docente e na relação entre os atores que o compõem, ações que conduzam à quebra de paradigmas educacionais.

Segundo MASETTO (2003), o ensino superior preocupa-se com a formação de profissionais, mas deve-se ressaltar mudanças em quatro pontos:

No processo de ensino – busca-se “que o aluno nesse nível esteja desenvolvendo competências e habilidades que se esperam de um profissional capaz e de um cidadão responsável pelo desenvolvimento de sua comunidade”.

No incentivo à pesquisa – “formar o pesquisador, o cidadão e o profissional”.

Na parceria e co-participação entre professor e aluno no processo de aprendizagem – “entendemos que, no ensino superior, a ênfase deva ser dada às ações do aluno para que ele possa aprender o que se propõe; que aprendizagem desejada engloba, além dos conhecimentos necessários, habilidades, competências e análise e desenvolvimento de valores, não há como promover essa aprendizagem sem a participação e parceria dos próprios aprendizes. Aliás, só eles poderão ‘aprender’. Ninguém aprenderá por eles”. Trabalhar com pesquisa, projetos e novas tecnologias além de servirem como incentivo, facilitam o desenvolvimento da parceria e co-participação entre professor-aluno. Assim, o aluno tem em seu professor um aliado para sua formação e não um obstáculo.

O perfil do Professor – como mediador de aprendizagem, exige-se dele pesquisa e produção de conhecimento, além de atualização e especialização para que possa incentivar seus alunos a pesquisar.

Domínio em determinada área do conhecimento – é necessário que o docente em nível superior tenha conhecimentos básicos em determinada área, bem como experiência de campo. Mas, também é necessário um professor com domínio na área pedagógica, isto é, seu conceito do processo ensino-aprendizagem, professor como conceitor e gestor de currículo, compreensão da relação professor – aluno e aluno – aluno no processo, e a teoria e prática básica da tecnologia educacional.

Domínio da tecnologia educacional em sua teoria e prática – além das costumeiras técnicas de aula, juntam-se novas tecnologias de informação e comunicação relacionadas com a informática e a telemática, seja no apoio ao processo ensino-aprendizagem presencial, a distância, na pesquisa.

A Educação a Distância (EaD) surge como uma alternativa, pois é uma modalidade de ensino/aprendizagem que pressupõe o rompimento da relação face a face entre alunos e professores.

De acordo com MALUF (apud Ausubel 2008), para que haja aprendizagem significativa é necessário que:

**a)** o aprendiz tenha disposição para aprender: se quiser memorizar a atividade arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica:

**b)** a atividade a ser aprendida tem que ser potencialmente significativa: significado lógico, que depende somente da natureza da atividade; e significado psicológico, isto é, uma experiência que cada educando tem. Lembrando-se que cada ser aprendiz faz uma filtragem das atividades que têm significado ou não para si próprio.

A importância da aprendizagem dos processos cognitivos e a implementação de técnicas capazes de favorecer uma aprendizagem significativa revelam-se em todos os domínios abarcados pela escola. Quanto maior for o conhecimento dos modos de representação do saber e dos processos cognitivos, quanto maior for a consciência dos educandos neste processo, tanto mais terão vontade de aprender, tanto mais serão capazes de encarar a Instituição como a continuação da sua casa, do seu meio ambiente.

É consensual entre os estudiosos que a docência no Ensino Superior exige não apenas um domínio de conhecimentos e experiência a serem transmitidos por um mestre, mas principalmente precisa deixar de lado as características amadorísticas e adotar um profissionalismo semelhante àquele exigido para o exercício de qualquer profissão (ARAÚJO:2002).

Assim, tem-se que levar em consideração as mudanças da revolução tecnológica e as mudanças decorrentes desse processo na sociedade, bem como na produção e socialização do conhecimento e formação de profissionais.

Outro fator destacado é a preocupação com a formação contínua dos professores, o problema é que, ainda hoje, a prática usual nas universidades concorre para desassociar as atividades de pesquisa e ensino, sobretudo devido à ênfase na condução de pesquisas, os critérios de avaliação de produtividade e qualidade docente concentram-se, hoje, na produção acadêmica destes professores. Assim, ensino e pesquisa passam a ser atividades concorrentes, e como os critérios de avaliação privilegiam a segunda, a atividade docente fica desacreditada no meio acadêmico, comprometendo, a tríade indivisa ensino – pesquisa – extensão. É possível afirmar com convicção que sem estudo é impossível ser um bom professor e esse estudo é um trabalho sistêmico.

A formação de professor para o uso da tecnologia deve, então, ultrapassar os aspectos cognitivos em si e integrar aspectos subjetivos como: respeito, confiança, aceitação, desprendimento, para desenvolver uma relação de reciprocidade, estimulando cada vez mais a criatividade e autonomia diante da máquina. “É imprescindível que o professor planeje e organize as estratégias de ensino e esteja imbuído de uma nova perspectiva para seu papel: o de ser ele mesmo, um mediador pedagógico, um professor-pesquisador” (MASETTO:1998).

A atuação do docente é fundamental. O professor é mais um mentor que está em constante crescimento intelectual e deve saber utilizar sabiamente o ambiente da EaD como um sistema que pode auxiliá-lo e apoiá-lo pedagogicamente nas aulas presenciais.

Porém, é comum observar-se que o docente necessita de apoio para suas atividades pedagógicas em consonância com novos métodos e metodologias; uma intermediação para melhoria do processo ensino/aprendizagem e de todos os elementos que o compõem.

A estruturação de cursos *on-line*, que traduzam uma pedagogia diferenciada, requer, além de ferramentas, uma postura pedagógica inovadora que permita a participação e cooperação de aprendizes na construção de conhecimento. Deve-se primar pelo equilíbrio entre o auto-estudo e a interação dos participantes, caracterizado pela aprendizagem colaborativa.

Consideremos, pois que uma atividade é composta de: estratégia didática, domínio e recurso; consideremos, ainda, para implementação de estratégias de ensino e aprendizagem em ambiente virtual (AVA), três elementos essenciais: a tecnologia, a comunicação e linguagem, e a aprendizagem, incluindo a utilização de

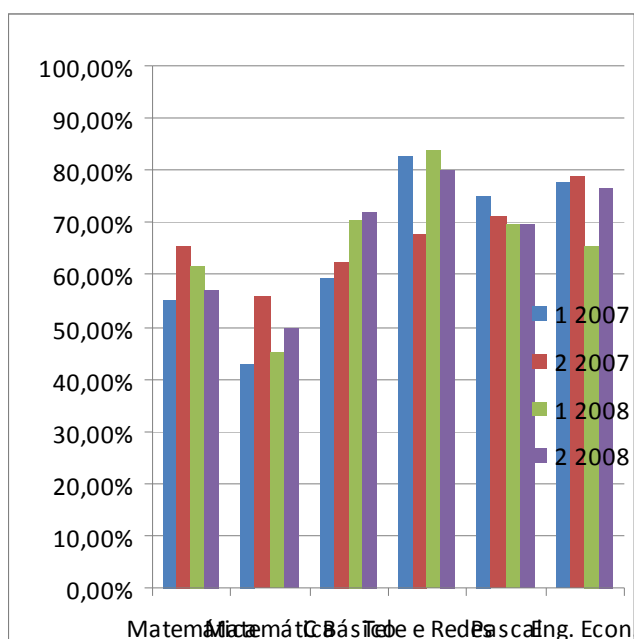
recursos virtuais e não-virtuais, posteriormente postados e compartilhados com os colegas (LITTO & FORMIGA (org.):2009).

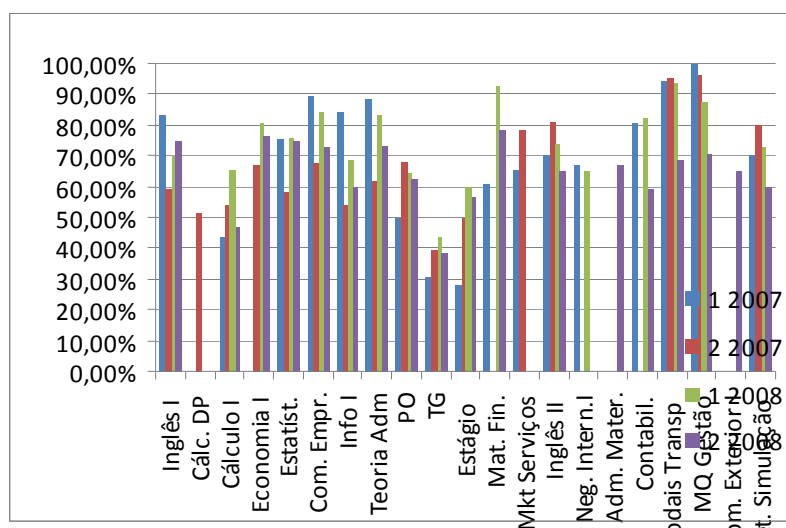
Para se implantar um projeto de informática educativa, é necessário: diagnóstico tecnológico da escola, do professor e do aluno; plano de ação; capacitação dos docentes; conhecimento e pesquisa de *softwares*; elaboração do projeto pedagógico com o uso da informática; implantação e avaliação do projeto e replanejamento (TAJRA:2000).

“Num projeto de pequena escala, sob algumas circunstâncias, um mesmo profissional pode assumir e acumular diversos papéis, como autor, designer educacional, tutor, dentre outros, mas sempre em equipe” (LITTO & FORMIGA (org.): 2009); essa é a proposta da docente: utilizar o *learning center* e os conhecimentos já adquiridos para realizar o projeto, assumindo e acumulando alguns papéis além de compor equipes com alunos e docentes que interessados.

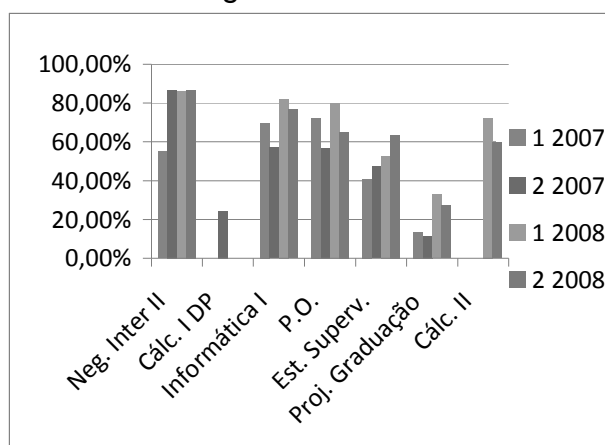
Para se contextualizar e definir ações, abaixo está apresentado um gráfico comparativo das disciplinas que têm alto índice de retenção/desistência entre os anos de 2007 a 2008, resultado da coleta de dados do SAI:

### Informática

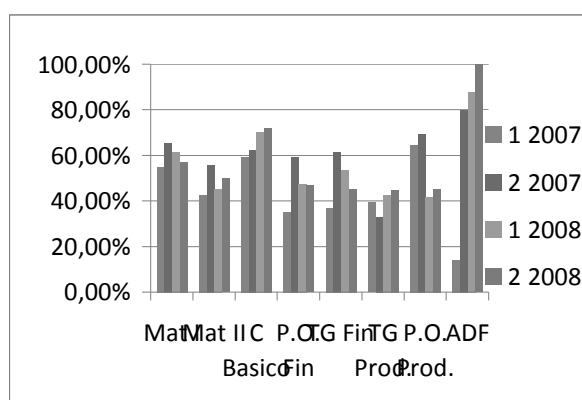


Logística Vespertino<sup>11</sup>

## Logística Noturno

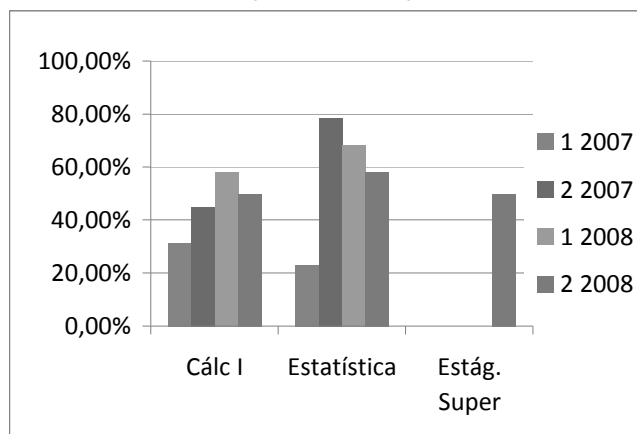


## Informática – Prod. Indl. e Financeira

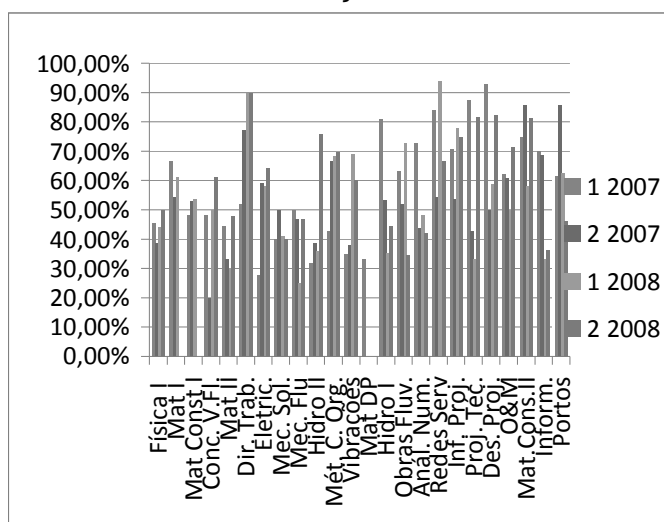


<sup>11</sup> Houve reestruturação do curso e disciplinas mudaram de nome (Geografia Econômica 1/2007 passou a ser Economia I a partir de 2/2007); Matemática Financeira e Contabilidade não foram oferecidas no 2o. semestre de 2007, pois passou a ser disciplina do 2º. Semestre do curso e voltaram a ser disponibilizadas no 1º. Semestre/2008.

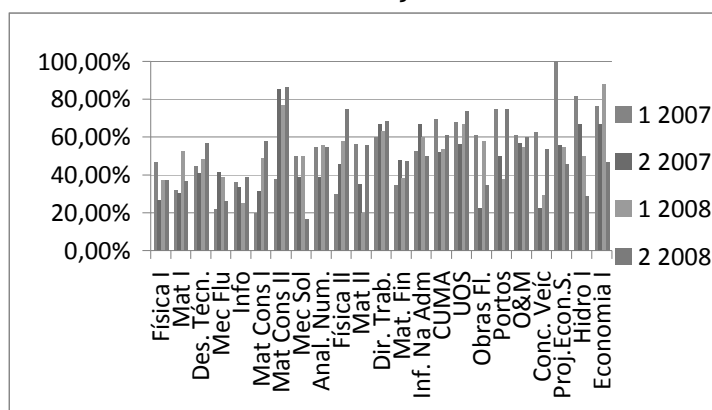
### Produção de Calçados



### Administração Fluvial



### Construção



Tais gráficos foram necessários para se delimitar o foco de ações. Observe-se que as disciplinas na área de Exatas (Matemática, Física, etc.) são consideradas mais problemáticas e requerem intervenção e ações mais constantes.

### 3 MÉTODOS DE ABORDAGEM DE ENSINO

#### a. Pedagogia

Os primeiros estudos sobre a pedagogia datam aproximadamente do Século IV a.C com Platão e Aristóteles, mas tornou-se uma ciência só depois de obras de autores como Kant, Rousseau, Pestalozzi, dentre outros. A Pedagogia é uma abordagem de ensino onde o professor é o responsável pelo processo da aprendizagem, ou seja, a pedagogia caracteriza-se pela centralização das responsabilidades em uma só entidade. É massivamente aplicada no ensino básico e fundamental. Porém, notou-se que conforme as pessoas amadureciam e ganhavam mais experiência sentiam maior necessidade de participar do processo de aprendizagem, motivando assim o estudo de novas abordagens de ensino como a Andragogia e Heutagogia.

#### b. Andragogia

A Andragogia se opõe de certa forma à Pedagogia, pois é uma abordagem de ensino voltada para adultos. Esta se caracteriza pela descentralização do processo de aprendizagem que deixa de ser responsabilidade exclusivamente do professor e passa a ser dividida com os alunos, o professor deixa de ensinar diretamente o aluno e passa a ser o facilitador do processo. O termo foi introduzido na literatura científica pelo professor Malcolm Knowles em 1968 através de um artigo onde mostra diferenças entre a aprendizagem de adultos e crianças.

Na Tabela 1 é feita uma comparação das principais diferenças entre Pedagogia e Andragogia:

**Tabela 1 - Pedagogia e Andragogia – Principais diferenças**

<b>Pedagogia (aprendizagem centrada no professor)</b>	<b>Andragogia (aprendizagem centrada no aprendiz)</b>
Os aprendizes são dependentes	Os aprendizes são independentes e autodirecionados
Os aprendizes são motivados de forma extrínseca (recompensas, competição etc.)	Os aprendizes são motivados de forma intrínseca (satisfação gerada pelo aprendizado)
A aprendizagem é caracterizada por técnicas de transmissão de conhecimento (aulas, leituras designadas)	A aprendizagem é caracterizada por projetos inquisitivos, experimentação, estudos independentes
O ambiente de aprendizagem é formal e caracterizado pela competitividade e por julgamentos de valor	O ambiente de aprendizagem é mais informal e caracterizado pela equidade, respeito mútuo e cooperação
O planejamento e a avaliação são conduzidos pelo professor	A aprendizagem deve ser baseada em experiências
A avaliação é realizada basicamente por meio de métodos externos (notas, testes e provas)	As pessoas são centradas no desempenho em seus processos de aprendizagem

**Fonte:** DeAquino, C. T. E.; **Como Aprender.** 2007.

### c. Heutagogia

Na Heutagogia o próprio aluno é o responsável pela administração de sua aprendizagem, já que não existe a figura do professor. Este termo foi designado por Stewart Hase e Chris Kenyon na obra “*From Andragogy to Heutagogy*”, 2000.

Apesar de o método pedagógico possuir seu foco voltado para educação infantil, não há problema se utilizar do mesmo para determinadas situações que exijam pouca reflexão ou atividade intelectual, ou seja, uma simples transmissão de informação. Um exemplo prático; em uma aula de mecânica automotiva, os alunos se deparam com um problema no motor de um determinado veículo, para que possa ser resolvido, os mesmos necessitam de no mínimo um conhecimento básico sobre o funcionamento deste motor, neste caso o professor passa o conhecimento teórico que possui através de uma aula expositiva.

Há também de se considerar que nem todo adulto possui motivação, disposição ou até mesmo vasta experiência acumulada para assumir a responsabilidade da educação centrada no aluno, segundo diz o trabalho “*Teaching Adults: Is It Different? Myths and Realities*” (Ensinando Adultos: Isto é Diferente? Mitos e Realidades, tradução livre) da pesquisadora Sandra Kerka<sup>12</sup>. Neste caso a utilização da abordagem andragógica não traria ótimos resultados.

O professor deve levar em conta alguns pontos em relação aos aprendizes para melhor dosar a utilização destas abordagens:

- Desenvolvimento intelectual
- Experiências
- Estilo de aprendizagem

Segundo DeAquino (2007), o educador deve adotar uma postura proativa para com seus aprendizes tomando algumas medidas como:

- Identificar os alunos, conhecer seus estilos e experiências.
- Demonstrar crença na capacidade dos mesmos
- Contextualização do conteúdo, ou seja, demonstrar de que forma o aprendiz pode utilizar do conhecimento aprendido em sua vida pessoal ou profissional, tornando o aprendizado muito mais interessante.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a FATEC Jahu, deve ter como meta formação de especialistas qualificados e aptos a suprir, no meio empresarial, a executar atividades de ensino, pesquisa tecnológica e extensão à comunidade, As adequações, em todos os níveis de processo de ensino-aprendizagem, são *fator sine qua non* sobrevivência dos cursos existentes e satisfação constante dos alunos graduados. Segundo GARDNER (2000:211): “Quando reconhecermos que a inteligência se desenvolve através de uma dinâmica de competências individuais e valores e instituições sociais, será muito mais provável que possamos desenvolver políticas e apoiar iniciativas que efetivamente aproveitem melhor as mentes das pessoas”. Faz-se necessário que as abordagens educacionais provem ser efetivas para pessoas com perfis intelectuais diferentes, e que em sua diversidade, os seres humanos possam

---

<sup>12</sup> KERKA, S.; **Teaching adults: is it different? Myths and realities**. Columbus: Eric clearinghouse on adult, career and vocational education center on education and training for employment, 2002

ser estimulados dentro dos múltiplos contextos existentes, estimulando e requerendo estudos mais aprofundados para viabilizar aptidões e realizações.

Para tanto, a docente vislumbra um trabalho, como educadora e conciliadora, no uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) como um aliado do ambiente educacional, utilizando atividades que induzam a uma postura de observação, constatação, indagação e comparação, proporcionando um ambiente que estimule a reflexão para novas aprendizagens e aprimoramento de novas habilidades, usando métodos de abordagem de ensino adequados à IES, levando-se em consideração a experiência e maturidade de dos mesmos para que as técnicas sejam aplicadas de forma eficiente.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTUNES, C. ***Novas Maneiras e Ensinar, novas maneiras de aprender***. Porto Alegre, Artmed, 2002, 172p.

ARAÚJO, Teresa Regina. **A formação do professor universitário: um convite à reflexão**. Revista do Ensino Superior do Catalão – CESUC, Ano IV, nº 7, 2º semestre de 2002. Disponível em [http://www.cesuc.br/revista/ed-2/FORMACAO\\_DO\\_PROFESSOR.pdf](http://www.cesuc.br/revista/ed-2/FORMACAO_DO_PROFESSOR.pdf). Acesso em 18/12/2008.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/superior/legisla\\_superior\\_resol\\_3.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/superior/legisla_superior_resol_3.pdf) . acesso em 28/08/2009

CAMPBELL, L. et alli. ***Ensino e Aprendizagem por meio das Inteligências Múltiplas***. Trad. Magda França Lopes. 2ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2000, 308p.

DEAQUINO, C. T. E.; **Como aprender**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GARDNER, H. ***Inteligências Múltiplas A teoria na Prática*** . Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre, Artmed, 2000, 257p.

KERKA, S.; **Teaching adults: is it different? Myths and realities**. Columbus: Eric clearinghouse on adult, carrer and vocational education center on education and training for employment, 2002.

LITTO, F.M. & FORMIGA, M.M.M.(org) **Educação a Distância: o Estado da Arte**. SP, Pearson Education do Brasil, 2009.

MALUF, A. C. M., **Atendimento Psicopedagógico No Ensino Superior Buscando Condições Para Aprendizagem Significativa**. <http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1094>. Acessado em 04/12/2008.

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. 3. ed. SP: Summus, 2003.

\_\_\_\_\_ **Docência na Universidade**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.



PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**; trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TAJRA, S.M. **Informática na Educação – Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade**. 2ª ed.ver., atual. e ampl. SP, Érica, 2000, 143p

## DISPOSITIVOS DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE VELOCIDADE: ESTRATÉGIA EDUCATIVA OU ARRECADATÓRIA?

Sandro Henrique Bueno  
Alexandra Aparecida Pacheco de Almeida Prado  
Profª MSc. Magaly N.P. Vasconcellos Romão  
FATEC Jahu

### RESUMO

Com o aumento indiscriminado da velocidade em vias urbanas e rodovias, associado ao crescimento de índices de acidentes e mortes no trânsito, uma das soluções encontradas para que possamos reverter essa situação foi a implementação dos Dispositivos de Fiscalização Eletrônica de Velocidade (DFEV), que a princípio reduz taxas de acidentes e possibilita a fiscalização dos infratores. Entretanto, o número de autuações é tão grande que nos levam a questionar o real caráter da fiscalização: “será realmente que estamos perante uma “indústria de multas” ou uma “indústria de infratores?”. Nesse contexto, o presente trabalho reflete sobre o uso de dispositivos DFEV, seus aspectos legais e sua atuação efetiva na redução da velocidade, considerada o fator mais importante no agravamento dos acidentes de trânsito.

**Palavras Chave:** Fiscalização, Velocidade, Estratégia, Educativa, Arrecadatória

### ABSTRACT

With increasing indiscriminate speed on urban roads and highways, associated with increased rates of accidents and fatalities one of the solutions so that we can reverse this situation was the implementation of the Surveillance Devices Electronic Speed (DFEV) that the principle reduces the accident rate and enables the monitoring of offenders. However, the number of filings is so big that lead us to question the real nature of the review: "is it really that we are facing an" industry fines "or an" industry of offenders." In this context, this work reflects on the use of devices DFEV, legal aspects and its effective in reducing speed, considered the most important factor in the aggravation of traffic accidents

### 1 INTRODUÇÃO

Ao fim da Revolução Industrial em meados do século XX, o automóvel passou a ser o produto mais desejado pela população, feito conseguido por Henry Ford (1863-1947), que convenceu ser o automóvel era um bem necessário para o destaque na sociedade. Segundo Vasconcellos (2008) “Até os dias de hoje o motorista julga-se com muito mais direitos a circulação que os demais participantes do trânsito”. Característica essa percebida através do simbolismo que o automóvel reveste na sociedade consumista criando a ideologia de status superior, tornando o motorista cada vez mais individualista. Tanta influência fez com que somente nos primeiros 20 anos de existência da marca Ford, 15 milhões de automóveis fossem vendidos. Tal magnitude tem ocorrido até os dias atuais, onde a cada ano o número de automóveis que circulam pelo mundo tem aumentando de maneira assustadora, gerando vários conflitos no trânsito sempre envolvendo ser humano, veículo, via e

meio ambiente, constituindo o que os especialistas denominam de sistema de trânsito.

A interação inadequada entre dois ou mais elementos do sistema de trânsito implica no surgimento de conflitos de trânsito, tais como o físico, onde a disputa pelo espaço acaba sendo cada vez maior; a fluidez do trânsito onde a invasão dos veículos nas vias residenciais se mostra cada vez mais evidente, e também as poluições sonoras e ambientais que a cada ano prejudica mais a qualidade de vida do ser humano nos centros urbanos.

Porém um dos grandes problemas enfrentados no trânsito nos dias de hoje é o excesso da velocidade, que de acordo com World Health Organization (WHO): “A velocidade alta é o principal fator associado aos acidentes como vítimas graves ou fatais contribuindo também para cerca de 30% dos acidentes no trânsito nos países desenvolvidos e 50% nos países não desenvolvidos”.

Agência Nacional dos Transportes Público (ANTP) divulgou em 2008 que o Brasil, nas últimas décadas, foi paulatinamente se colocando entre os campeões mundiais de acidentes de trânsito, como reflexo da desorganização do trânsito, da deficiência geral da fiscalização sobre as condições dos veículos e sobre os comportamentos dos usuários, e da impunidade dos infratores.

A ONU através da Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma que o controle de velocidade é um dos principais temas aos quais os países devem concentrar esforços de modo a diminuir a fatalidade nas vias, evitando assim que os acidentes de trânsito progridam no ranking das “10 principais causas de morte no mundo”.

De acordo com Longo (2008) O alarmante quadro de acidentes de trânsito que ocorre no Brasil, muitos deles tendo como principal causa do excesso de velocidade tem levado as autoridades de trânsito a investirem no gerenciamento da velocidade, na tentativa de reduzir não somente o número, mas também a gravidade desses acidentes. Com isso, os equipamentos de fiscalização eletrônica de velocidade passaram a ser amplamente utilizados em vias urbanas brasileiras com a obtenção de bons resultados.

## 2 EXCESSO DE VELOCIDADE

Um dos maiores problemas enfrentados hoje no trânsito é o excesso de velocidade, ocasionando grandes índices de atropelamento e acidentes no trânsito.

CONSEQÜÊNCIAS DO ATROPELAMENTO DE PEDESTRES			
Velocidade de impacto (km/h)	Vítimas fatais (%)	Feridos (%)	Ilesos (%)
32	5	65	30
48	45	50	5
64	85	15	-

**Fonte:** Lucia Brandão, OKA,2008, apud U.K. Department of. Transport, 1993.

**Figura 1: Conseqüências causadas pela velocidade no atropelamento de pedestres**

Para Oka (2008) o condutor ao empregar altas velocidades no veículo sofre alguns efeitos um deles é o “Efeito Cone”. Quanto maior a velocidade, mais fechado e o campo de visão (na forma de um cone); ou seja, menor e a capacidade de perceber o que ocorre ao seu redor. Outro efeito é o tempo de percepção e reação

do condutor. Esse tempo e o intervalo entre o reconhecimento de sua situação e emergência e a reação a essa situação.

### **3 O USO DE DISPOSITIVOS DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA**

Longo(2008) diz que...“a utilização de Dispositivos de Fiscalização Eletrônica de Velocidade (DFEV) é uma das formas que significativamente reduz a taxa de acidentes nas vias e também proporciona a fiscalização de infratores”. No entanto as instalações devem atender às normas do CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN Resolução 146, 214, Deliberação 52; que confere o artigo 12, da Lei nº9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro-CTB

A fiscalização das infrações previstas nos artigos 183, 208, 218 do CTB, a ser exercida pela autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via, poderá ser realizada com o auxílio de aparelhos, equipamento ou de qualquer outro meio tecnológico de auxílio na gestão de trânsito, desde que possuam dispositivos registradores de imagem que comprovem a infração.

De acordo com Yamada 2005 apud GOLD, 2003 “A Fiscalização Eletrônica de Velocidade constitui-se em assunto polêmico nos meios técnicos, políticos e na mídia, gerando discussões acaloradas sobre a “indústria das multas”, invasão de privacidade, questão legal, e outros questionamentos”.

### **4 MODALIDADES DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA: APLICAÇÕES E CLASSIFICAÇÕES**

De acordo com CTB/97a classificação de fiscalização eletrônica se faz em;

- i. Aplicações Metrológicas.
- ii. Aplicações Não- Metrológicas

Segundo Araújo (2009) "Aplicações Metrológicas utiliza um valor que possuem grandeza física. No caso do trânsito essa fiscalização se refere à medição da velocidade do veículo.

#### **i. Aplicações Metrológicas**

Ainda segundo Araujo (2009)Os equipamentos de aplicações metrológicas podem ser classificados em 4 modalidades.

Radar Fixo (É aquele que fica instalado em caráter permanente)

Radar Estático (É aquele que fica instalado em veículos parado ou em suporte apropriado)

Portátil (É aquele em que o agente competente direciona o equipamento para o veículo a ser fiscalizado)

Lombada ou barreira eletrônica (É aquele que possui um painel com display que mostra o valor da velocidade do veículo detectado)

## ii. Aplicações Metrológicas

Para Araujo (2009)... aplicações não metrológicas são compostas por equipamentos que trabalham com câmeras fotográficas que utilizam filmes de películas e tem a função de flagrar:

- Invasão se Semáforo Vermelho
- Invasão de Faixas Exclusivas
- Rodízio Municipal
- Restrição na Circulação de Caminhões
- Licenciamento

## 5 DISPOSIÇÃO PARA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS DISPOSITIVOS MEDIDORES DE VELOCIDADE

Segundo a Lei Federal 9503/97 que institui o Código de Trânsito Brasileiro, no **Art. 2º**. Compete à autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via dispor sobre a localização, a instalação e a operação de aparelho, de equipamento ou de qualquer outro meio tecnológico disponível referido nesta Resolução.

§ 1º a definição do local de instalação de aparelho, de equipamento ou de qualquer outro meio tecnológico, para fins do § 2º do Art. 280 do CTB, deverá ser precedida de estudos técnicos que completem, dentre outras variáveis, os índices de acidentes, as características da localidade, a velocidade máxima da via, a geometria da via, a densidade veicular, o potencial risco aos usuários, e que comprovem a necessidade de fiscalização, sempre dando prioridade a educação para o trânsito e à redução e prevenção de acidentes.

§ 2º os estudos técnicos referidos no parágrafo anterior deverão estar disponíveis ao público na sede do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via e do Conselho de Trânsito do respectivo Estado ou do Distrito Federal, devendo ser revistos com periodicidade mínima de 12 meses ou sempre que ocorrerem alterações nas suas variáveis.

§ 3º além da aprovação, verificação e atendimento das exigências do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, o aparelho, o equipamento ou qualquer outro meio tecnológico do tipo fixo somente poderá entrar em operação depois de homologada sua instalação pela autoridade de trânsito.

**Art. 3º.** A instalação e a operação de aparelho, de equipamento ou de qualquer outro meio tecnológico para fins de comprovação de infração deverão ser executadas por autoridade de trânsito ou por agente da autoridade de trânsito.

Parágrafo único. Exclui-se dessa exigência, o aparelho, o equipamento ou qualquer outro meio tecnológico afixado em local definido e em caráter permanente.

**Art. 4º.** É obrigatória a presença da autoridade de trânsito ou de seu agente, no local da infração, sempre que utilizado aparelho, equipamento ou qualquer outro meio tecnológico para os fins do § 2º do artigo 280 do CTB, exceto quando do tipo fixo.

Longo (2008) considera os radares fixos como (...) equipamentos discretos e tem por principal objetivo evitar a ocorrência de velocidades muito altas e limitando a velocidade média do fluxo veicular abaixo da regulamentada.

Recomenda-se a instalação destes equipamentos em locais onde se desenvolve maiores velocidades. Portanto sugere-se implantar radares fixos preferencialmente em vias artérias ou expressas.

**Com Relação ao equipamento medidor de velocidade, o artigo 5º, artigo 260 da CTB.**

Segundo a Lei 9.503/97, Art. 5º. O aparelho, o equipamento ou qualquer outro meio tecnológico, quando utilizado para os fins do § 2º do artigo 280 do CTB, deverá:

- I - estar com o modelo aprovado pelo INMETRO, ou entidade por ele delegada, atendendo à legislação metrológica e aos requisitos estabelecidos nesta Resolução; e
- II - ser verificado pelo INMETRO ou entidade por ele delegada, obrigatoriamente, com periodicidade máxima de seis (06) meses ou sempre que qualquer de seus componentes sofrer avarias, manutenção ou for manipulado.

**A respeito das normas de sinalização a CTB estabelece através dos artigos, 6, 7, 8, 9 da à Lei 9.503/97.**

Manfrin (2009) considera que (...) as placas que indicam os locais de radares tem intuito educativo, pois permitem que o condutor se auto-policie e corrija sua velocidade. Já a ausência de placas que sinalizem a existência dos radares em nada contribui para correção da conduta do motorista.

Yamada (2005) afirma que (...) em locais de radares portáteis sem aviso prévio da presença do mesmo, ou seja, sem placa de informação teve uma redução na taxa de acidentes fatais, com vítimas e sem vítimas.

Desta forma, as vias deverão estar corretamente sinalizadas alertando sobre a existência de fiscalização eletrônica, tal como mostra a seguir a figura 2:



Fonte: ([www.cocuroa.br/noticias\\_03.asp](http://www.cocuroa.br/noticias_03.asp))

**Figura 2: Via com Fiscalização Eletrônica devidamente sinalizada**

## 6 COMPORTAMENTO DOS CONDUTORES DIANTE OS (DEFV)

De fato os locais onde possuem placas informativas sobre a fiscalização têm o caráter educativo, pois permite que os condutores se auto-policiem, adequando sua velocidade à velocidade estipulada pela Via.

Em locais onde ocorre ausência de placas que sinalizam a fiscalização possibilitando que o condutor continue empregando velocidades excessivas, e muitas vezes aumentando a taxa de acidentes nos locais próximo ao equipamento, pois a falta de sinalização faz com que o motorista se assuste tendo a reação de frenagem, desvio de faixa de rolamento, entre outras atitudes.

Estudos realizados por Yamada (2005) apud Teclem (2002) 20 motoristas infratores, com ao menos nove multas por excesso de velocidade, sendo três mulheres e 17 homens. Todos responderam a questão sobre significado das multas; mudança de comportamento; mecanismos mais eficazes para a redução de velocidade em vias onde não há fiscalização eletrônica. Respostas contraditórias foram constatadas.

Os motoristas infratores negam o excesso de velocidade e articulam o motivo, ou significados diferentes conforme o direcionamento da questão, mas, de alguma forma assinalaram que não consideram que sua velocidade se caracterize como excesso.

Manfrin (2009) acredita “Quando o motorista tenha sido multado por um radar oculto tenderá a andar mais cauteloso pelo local onde recebeu a multa. Mas o mesmo efeito já haveria se naquele local houvesse a placa indicativa da existência de radar”.

Ferraz et al, 2008 apud (Elvil e Vaa), 2004, afirma que A fiscalização da velocidade em um trecho de via utilizando radares portáteis, portanto variando o ponto de medição da velocidade, e sem aviso prévio da presença dos mesmos no local, é prevista conduzir às seguintes alterações nos números de acidentes:

Acidentes Fatais = - 20% a - 8% (melhor estimativa = - 14%)

Acidentes com vítimas = -9% a - 4% (melhor estimativa = -6%)

Acidentes sem vítimas = -1% a +3% (melhor estimativa = +1%)

Esses valores referem-se a toda extensão do trecho da via onde esses equipamentos são colocados para atuar.

Oka apud revista CESVI (2008) nº61, prova que o condutor muda seu comportamento em função da forma como a via esta sendo monitora, ou seja, numa primeira situação onde não ha. fiscalização ele aumenta a velocidade do veículo porque tem pressa e não existe a possibilidade de ser autuado; numa segunda situação, o condutor reduz a velocidade no ponto onde esta sinalizada o dispositivo de controle de velocidade e acelera-nos demais, e finalmente numa terceira situação onde a via tem controle de velocidade, mas os dispositivos não são identificados, nesse caso o condutor respeita os limites por medo de ser autuado. Tais situações podem ser observadas na Tabela 1 a seguir.

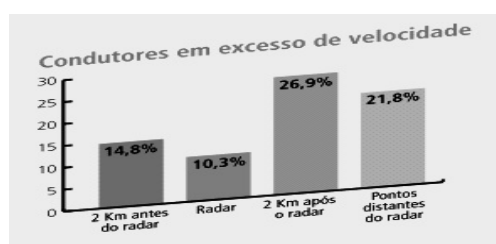
**Tabela 1: Reações dos condutores em diferentes ambientes da via.**

SITUAÇÃO 1 – COMPORTAMENTO QUANDO NÃO HÁ FISCALIZAÇÃO		
<b>Antes de entrar na via</b> Velocidade limite: 80 km/h Pressa em chegar ao destino, sem medo de ser multado.	<b>Na via</b> Aumento da velocidade para 120 km/h.	<b>Depois do trajeto</b> Chega antecipadamente ao destino, sem multa.
Nessa situação, o condutor pode acostumar-se a desobedecer ao limite.		
SITUAÇÃO 2 - COMPORTAMENTO QUANDO A POSIÇÃO DOS MEDIDORES É SINALIZADA		
<b>Antes de entrar na via</b> Velocidade limite: 80 km/h Pressa em chegar ao destino, mas com medo de ser multado.	<b>Na via</b> Manutenção da velocidade regulamentada apenas onde há radar sinalizado.	<b>Depois do trajeto</b> Aumento da velocidade para 120 km/h, porque não se tem mais medo de ser multado.
Nessa situação, o condutor pode acostumar-se a obedecer ao limite de velocidade somente nos locais onde estão os medidores.		
SITUAÇÃO 3 - COMPORTAMENTO QUANDO OS RADARES ESTÃO EM PONTOS DESCONHECIDOS		
<b>Antes de entrar na via</b> Velocidade limite: 80 km/h Pressa em chegar ao destino, mas com medo de ser multado.	<b>Na via</b> Manutenção da velocidade dentro do limite regulamentado em toda a via.	<b>Depois do trajeto</b> Chega-se ao destino sem multa.
Nessa situação, o condutor é induzido ao hábito de obedecer ao limite.		

**Fonte:** (Revista CESVI, ano 11nº61 pág.14)

Segundo estudos realizados por Yamada (2005) Diz que (...) nós locais onde existe a infra-estrutura preparada para colocação de radares, incluindo a caixa de proteção dos aparelhos, mesmo que os equipamentos não estejam presentes o comportamento do motorista e semelhante ao observado em locais onde os radares estão funcionando.

Ainda Yamada(2005) avalia ainda que no trecho de pista dupla a porcentagem de veículos com velocidade acima do valor de referência foi menor nos locais de radares (como era esperado), maior 2 km antes e em pontos distantes (os valores são próximos), e bem maiores nos pontos situados 2 km depois dos radares que mostra a ocorrência do efeito compensação do tempo perdido. Como nos mostra o gráfico 1 abaixo



**Referência:** (CESVI, pág.16. 2008, apud YAMADA 2005).

**Gráfico 1: Relação o comportamento de condutores antes e depois de dispositivos de controle de velocidade.**



## 7 COMPENSAÇÃO DO TEMPO PERDIDO

Esse efeito é observado onde há obrigatoriedade da redução de velocidade em determinados locais como na existência de radares fixos.

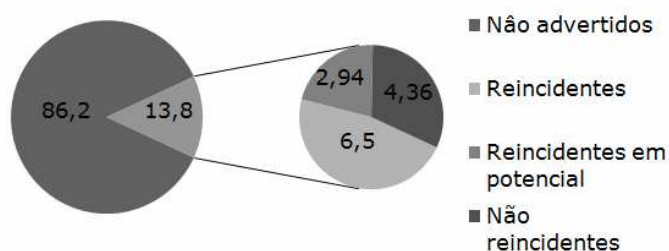
Segundo Ferraz, et al 2008, apud Elvil 2004, quando adotamos depósitos como, por exemplo, controlador de velocidade, ocorre o fenômeno da Migração dos Acidentes muitas vezes, ou seja, a redução da acidentalidade decorrente do tratamento de um local crítico é acompanhada por um aumento da acidentalidade nas vizinhanças do local tratado. Nesse sentido as prováveis explicações para a ocorrência desse fenômeno são as seguintes:

- Conduta mais arriscada dos usuários nos locais próximos em razão do ganho de segurança no local tratado (uma espécie de compensação do risco no espaço)
- Predição incorreta por parte dos usuários de que as características do sistema viário do local tratado vão se repetir em outros locais similares próximos.
- Utilização da velocidade acima do habitual após um local “tratado” que exige passagem com velocidade baixa (uma espécie de compensação do tempo perdido)
- Mudança na distribuição espacial no tráfego com a diminuição do volume de veículos no local tratado e aumento nos locais próximos; o que ocorre, sobretudo, quando o tratamento efetuado prejudica a mobilidade, obrigando, por exemplo, a utilização da velocidade menor.

### O estudo da reincidência em Infração

De acordo com Romão (2007), foi realizado o acompanhamento do comportamento de condutores de uma cidade de porte médio, através da implantação de um banco de dados o qual era associado a um trabalho educativo, onde toda a infração detectada, no período de seis meses, ou seja, de Agosto de 2006 a Fevereiro de 2007, era associada a uma carta educativa, que tinha o objetivo de alertar o condutor sobre seu comportamento, inclusive identificando as ações mais adequadas às condições do trânsito da cidade em questão.

Nesse estudo, pode-se constatar que 13,8% da frota de veículos, durante o período analisados, cometeram alguma infração, sendo que desse total, 6,5% ao receberem a primeira carta educativa, não reincidiram, 4,36% reincidiram até 3 vezes e 2,94% continuaram a cometer infrações deliberadamente. Tal resultado pode ser analisado no gráfico 2 abaixo.



Fonte: (ROMÃO 2007)

**Gráfico 2: índice de Infratores e Reincidentes e infrações**

Os resultados observados pela pesquisa de Romão, 2007 nos mostra claramente que uma pequena parcela da população não muda seus hábitos, mas que por outro lado uma parcela expressiva da população respeita a legislação, desde que ela seja aplicada. Nesse sentido, a cidade em questão no início da pesquisa tinha um índice de infratores da ordem de 14% da frota e após a conscientização esse índice passou para algo em torno de 3%, ou seja, medidas preventivas são aceitas e estabelecem o início do desenvolvimento de uma cultura de respeito com a qual podemos obter a minimização das chances de acidentes, manobras arriscadas dos condutores, preservando a segurança dos participantes do ambiente de trânsito, é o que chamamos de cultura de segurança viária.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através dos estudos realizados para a elaboração desse trabalho observamos que realmente os Dispositivos de Fiscalização Eletrônica de Velocidade (DFEV), cria atitudes educativas sobre as reações de alguns condutores, diminuindo com isso o número de acidentes, mortes, e feridos no local crítico. Porém esses mesmos dispositivos quando utilizados em meios urbanos ocasionam diversos efeitos colaterais como a migração dos acidentes e do fluxo de veículos para vias vizinhas, e adjacentes, aumentando o número de acidentes e muitas vezes o grau de severidade dos mesmos.

Muitas vezes, as críticas sobre a fiscalização eletrônica têm seu embasamento sempre focado na sua legalidade, pois sua utilização de maneira inadequada infringindo as normas da Lei nº9.503/97 tem grande valor arrecadatório, muitas vezes sem o foco de se buscar contribuir para os aspectos educativos empregado aos condutores, e também para as condições de fluidez e segurança da via. Contudo em casos como esse as críticas devem ser feitas e registradas no local onde a fiscalização “inadequada” é realizada de forma equivocada.

No entanto, ao entendermos trânsito como um sistema que envolve via, veículo condutor e meio ambiente, torna-se necessário um conjunto de medidas para a completa solução dos problemas de trânsito, sempre de natureza técnico científica, uma ciência, onde a Engenharia andando paralelamente com o Policiamento e Educação, devam buscar meios de se reduzir a acidentalidade, e nesse contexto os Dispositivos de Fiscalização Eletrônica de Velocidade (DFEV), se mostram como uma ferramenta importante, que deve ser usada com cautela, respeitando os estudos técnicos e a legislação existente, para que efetivamente promova ações positivas e não soluções milagrosas, as quais se mostram efetivas em qualquer situação; isso em segurança viária. Definitivamente não existe uma verdade absoluta, afinal a cidade é dinâmica e suas necessidades devem ser revistas sistematicamente, e um bom começo a implementação de um banco de dados de monitoramento de acidentes antes e depois de cada ação adotada. Nesse sentido, tratando-se os dispositivos de controle de velocidade como uma ferramenta de ação, porque não monitorar seus resultados? Seria bem interessante.

## REFERÊNCIAS

ANTP, Agência Nacional do Transporte Público. **Política Nacional de Trânsito**. São Paulo, (p.22)

ARAUJO, July ver Modesto. As infrações de Trânsito e a interpretação Sistemática do CTB. Disponível em <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/2722/as-infracoes-de-transito-e-a-interpretacao-sistemica-do-ctb>. Acesso em: 29 de setembro de 2010.

ARAUJO, Julyver Modesto. Os infratores de Trânsito que não são multados. Disponível em <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/2688/o-sistema-nacional-de-transito-e-a-teoria-de-separacao-dos-poderes>.

ARAUJO, Marcus Maximiliano. Impulsividades e acidentes de trânsito. Belo Horizonte

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRÂNSPORTE URBANO. **100 Anos do Transporte Urbano no Brasil**. Brasília: Technibus, 1997.

CALEIA, Luciane Carvalho. Fiscalização Eletrônica de Velocidade com Equipamentos Fixos no Estado do Rio de Janeiro. Cara para o Direito, disponível em <http://decaraparaodireito.com/2010/01/fiscalizacoes>. Acesso em 07 de outubro de 2010.

CET, Cia de Engenharia e Tráfego. **Acidentes de Trânsito em São Paulo**, São Paulo. 1992.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. **Informe Estatístico**. Brasília, 2009.

ELVIK, R. Vaa. **The Handbook of Road Safety Measures**.200

FARIA,Eloir. Trânsito com Vida. XIII, 2005. p.30-38

CNT, Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução 141 de 3/10/92**.

FERRAZ, Antônio Clóvis Coca Pinto ; JUNIOR, Archimedes Raia ; BEZERRA , Barbara. **Segurança no Trânsito** (Vol.1). São Paulo: **São Carlos**, (ed.). São Francisco 2008.

FERRAZ, Antônio Clóvis Coca Pinto. **Engenharia de Tráfego Urbano: Fundamentos Práticos**. Apostila EESCUSP USP, São Carlos: ago,1999.

GOLD, Philip Anthony. Perkons. Jan, 2003. Disponível em <http://perkons.com.br>. Acesso em 05/09/2010

JUNIOR, Archimedes Azevedo Raia. **Acidentes Zero: Utopia ou Realidade?**p.10, 2005.

LONGO, Orlando Celso. **Gerenciamento de projetos de implantação de controle eletrônico de velocidade**: Um estudo de caso Juiz de Fora. 2008. Dissertação (mestrado em engenharia) PPGEF, UFF, Rio de Janeiro: out, 2009.

MANFRIN, Marcus Patrick de Oliveira. Placas Indicativas de radar, detectores de radar, 'anti-radares' e a finalidade da fiscalização de velocidade no trânsito. São Paulo, 08 de set. 2010. Disponível em <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=13469>. Acesso em: 08 set. 2010: 09h58min.

MING, Sun Hsein. Fiscalização Eletrônica de Trânsito. São Paulo, 31 set .2010. Disponível em <HTTP://www.sinaldetransito.com.br>. Acesso em 31 set. 2010.

NETO, Benevides Fernandes. Controvérsias de ilegalidades na utilização de radares semafóricos. p.14.

OKA, José Antônio. **Medidores de Velocidade**. CESVI, ano 11nº61 pág. 12-16.

PETRAGLIA, Mauricio. A ilegalidade das multas aplicadas em decorrência ao instrumento de medição de velocidade de operação autônoma. São Paulo, 29 set. 2010. Disponível em <http://jus.uol.com.br/doutrina/texto?id=2660>. Acessado 29 set. 2010.

**RESOLUÇÃO, 131 de 02 de Abril de 2002.**

SANTOS, Juliano Viali do. **Trânsito em Condições Seguras**. 2006. Monografia. (Graduação em Engenharia) PUC-RS, Porto Alegre: out, 2006

THIELEN, Iara Picionne. **Percepção de Motoristas sobre Excesso de Velocidade no Trânsito de Curitiba- Paraná- Brasil**. 2002. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas). UFSC, Florianópolis:2002.

BANK, The World. Cities on the Move: **A world Bank Transport Strategy**Review.Washington: (ed.).Sumatra, 2002.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Circular é preciso, Viver não é preciso: a historia na cidade de São Paulo**. São Paulo: Annablume Fapesp, 1999.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **O que é Trânsito**. (Vol.3). São Paulo: Annablume, 1998.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e Meio Ambiente**. São Paulo: Annablume, 2006.

YAMADA, Mario. **Impacto dos Radares fixos na velocidade e na acidentalidade em trechos da Rodovia Washington Luís**. 2005, Dissertações (Mestrado em Engenharia de Transportes) EESCUSP, USP - São Carlos, São Carlos: 2005.

## *TRAFFIC CALMING*: MEDIDAS PARA CONTER O TRÁFEGO

Bruna Gabriela Campos de João  
Cintia Isabel de Campos  
Daniel Augusto Gabriel  
Vanessa Cristina Adão  
Prof<sup>a</sup> MSc. Cida Cristina de Sousa Moraes  
FATEC Jahu

### RESUMO

*Traffic Calming* é uma técnica mais utilizada no continente europeu que tem sido difundida mais recentemente na América, em países como Estados Unidos e Brasil. A moderação de tráfego, como também é chamada, tem objetivos que visa adaptar os cenários de tráfego ao ambiente, melhorando o fluxo dos veículos, beneficiando a circulação dos pedestres, bem como contribuindo para melhorar aspectos ambientais como a diminuição dos níveis de poluição e a diminuição do risco pertinente à acidentalidade viária. O propósito é fazer com que o volume de tráfego e o comportamento dos motoristas mudem de forma que tragam qualidade às pessoas juntamente com o desenvolvimento buscado pela sociedade como um todo.

**Palavras chave:** *Traffic Calming*, moderação de tráfego, fluxo de veículos, Estados Unidos, circulação dos pedestres.

### ABSTRACT

Traffic Calming is one used technique more in the European continent that has been spread out more recently in America, in countries as United States and Brazil. The traffic moderation, as well as is called, has objectives that it aims at to adapt the scenes of traffic to the environment, being improved the flow of the vehicles, benefiting the circulation of the pedestrians, as well as contributing to improve ambient aspects as the reduction of the pollution levels and the reduction of the pertinent risk to the road accidents. The intention is to make as that the volume of traffic and the behavior of the drivers move of form who together bring quality to the people with the development for the society as a whole.

**Keywords:** Traffic Calming, moderate traffic, traffic flow, United States, circulation of pedestrians.

## 1 INTRODUÇÃO

O transporte tem como função prover mobilidade a pessoas e bens, além de acessibilidade a locais e atividades, possibilitando a circulação nas áreas urbanas e entre cidades. Contudo, apesar da oferta de mobilidade e acessibilidade o transporte produz impactos negativos no ambiente. Um dos aspectos mais críticos neste processo refere-se ao volume e velocidade (e comportamento de um modo geral) do tráfego e ao uso intensivo de veículos particulares (ESTEVES, 2003).

Nas duas últimas décadas, com o crescimento significativo da frota de veículos em circulação com uma concentração ainda maior nas grandes cidades, os problemas da fluidez do trânsito se agravaram gradativamente, causando

engarrafamentos e atrasos cada vez maiores. Com isso, o trânsito também passou a contribuir para a degradação da qualidade de vida da população.

Conforme enfatiza Esteves (2003), o futuro da humanidade está nas cidades, as quais formam o habitat dos seres humanos, ambiente que precisa ser cuidado e desenvolvido de forma equilibrada e sustentável, a fim de prover a qualidade de vida desejada pelos cidadãos e a prosperidade buscada pelas sociedades.

De acordo com o Manual de Medidas Moderadoras do Tráfego (BHTrans, 2000) o cenário atual das condições de vida nas cidades brasileiras exige que alguma medida seja tomada para conter o uso indisciplinado de veículos motorizados, de forma a recuperar a qualidade de vida.

Para Esteves (2003) um conjunto de técnicas, denominado *Traffic Calming* tem sido usado com o objetivo de minimizar impactos ambientais negativos produzidos pelo transporte em alguns países da Europa e recentemente na Austrália, Canadá e Estados Unidos. A proposta inicial era solucionar problemas de segurança de pedestres por meio da redução da velocidade dos veículos, atualmente esta técnica é vista de modo mais abrangente devido aos efeitos ambientais positivos alcançados e, por pedestres e outros usuários serem vistos como parte importante do problema ambiental.

Segundo o Manual de Medidas Moderadoras do Tráfego (BHTrans, 2000), na Europa *Traffic Calming* tem sido visto como uma das estratégias para enfrentar tais problemas de maneira eficiente. *Traffic Calming* é o termo que designa, através da Engenharia de Tráfego, a aplicação de regulamentação e de medidas físicas, desenvolvidas para controlar a velocidade e induzir os motoristas a um modo de dirigir mais apropriado à segurança e ao meio ambiente.

## 2 TRAFFIC CALMING

*Traffic Calming* ou moderação de tráfego é uma técnica mais utilizada em países europeus e mais recentemente foi trazida para os Estados Unidos, Austrália e é iniciante no Brasil em cidades como o Rio de Janeiro e Belo Horizonte (Esteves, 2003).

*Traffic Calming*, segundo Council<sup>13</sup> (1992 apud ESTEVES, 2003, p. 51) é um conjunto de técnicas que cria um ambiente seguro, agradável, calmo e atraente, ao mesmo tempo em que reduz os efeitos negativos do trânsito, tem a finalidade de fazer com que o volume de tráfego e o comportamento dos motoristas mudem, de modo que conduzam os veículos mais lentos e se adéquem as condições locais ao invés do local ter que se adequar às condições do tráfego.

Cupolillo (2006) afirma que a moderação de tráfego visa melhorar a qualidade ambiental das vias com a redução dos riscos em torno da acidentalidade viária e dos níveis de poluição, ambiental e sonora, advindos mediante o controle do volume e da velocidade do tráfego, através de sinalização e intervenções físicas nas vias.

## 3 TRAFFIC CALMING NO BRASIL

---

<sup>13</sup> Essex County Council (1992) - **The Essex Guide to Environmental Assessment**, Essex County Council, Essex Planning Officers' Association, Chelmsford.

De acordo com Medina<sup>14</sup> (2004 apud CUPOLILLO, 2006, p. 61) o arquiteto Jayme Lerner foi o responsável por introduzir o *Traffic Calming* no Brasil. Foi na cidade de Curitiba, nos anos 70, através do fechamento de ruas e reordenamento do sistema de transportes públicos da cidade.

Para Esteves (2003), medidas ligadas a *Traffic Calming* são conhecidas no Brasil desde a primeira metade da década de 90, ou um pouco antes. Mesmo que ainda não existam práticas consagradas para o tratamento ambiental de áreas urbanas no país, nem esforços sistemáticos para o desenvolvimento de uma cultura no trânsito que vise um comportamento mais adequado em seus diversos fatores, a moderação de tráfego já é trabalhada em algumas cidades.

Conforme o mesmo autor, o Projeto para as Áreas Centrais de Belo Horizonte (Projeto PACE), promovido pela Prefeitura em 1995, através da Belo Horizonte Transportes (BHTrans), que norteou a elaboração e implantação do projeto das áreas (ambientais) centrais da cidade, teve considerações de aspectos relacionados às técnicas de *Traffic Calming* mesmo que este termo não tenha sido utilizado no mesmo. A experiência foi considerada um sucesso, com ganhos ambientais significativos de acordo com técnicos da BHTrans.

Em outra ocasião, foi realizado também pela Prefeitura de Belo Horizonte o concurso Ruas da Cidade, em 1999, que visou a revitalização e requalificação das áreas centrais da cidade. Desta vez, o edital exigiu a utilização da técnica *Traffic Calming*.

Ainda de acordo com Esteves (2003), a Empresa Municipal de Urbanismo (EMUrb) da cidade de São Paulo, em 1995 desenvolveu e implantou o projeto "Bolsões Residenciais". A proposta visava uma série de medidas e tratamentos voltados para áreas residências da cidade, contudo não alcançou o sucesso esperado, pois os moradores das áreas tratadas tentaram transformar área pública com ruas que deveriam ser acessíveis a todos os moradores do município em condomínios fechados com cercas e guaritas.

Segundo o autor, outro caso de implantação do *Traffic Calming* no Brasil é em Fortaleza, no Ceará, na Avenida Monsenhor Tabosa. A via possuía uma configuração física convencional e tinha função principal na estrutura viária da cidade. A mesma foi recuperada ambientalmente e tornou-se um local mais adequado ao tráfego que é dirigido especificamente para esta área que se tornou um dos principais pontos comerciais da cidade.

No final da década de 90 no Rio de Janeiro, nas intervenções do projeto Rio-Cidade, projetos foram desenvolvidos com o objetivo de alterar a configuração de algumas vias. Assim, o Rio-Cidade Botafogo, Catete (Largo do Machado) e Centro, incorporaram dispositivos como a pavimentação diferenciada, o nivelamento da via com a calçada e alguns platôs.

### 3.1 INTERVENÇÕES NO BRASIL

---

<sup>14</sup> MEDINA, M. de L. L. **Análise do Programa Rio-Cidade sob a ótica da Moderação do Tráfego**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

A Figura 1 mostra entre o Flamengo e o Catete, na Praça José de Alencar onde foi implantado o uso de paralelepípedos formando um desenho circular, e pedras em substituição à faixa de pedestres pintada. A velocidade dos fluxos motorizados, segundo alguns moradores, foi reduzida. Por outro lado, o nível de ruído, principalmente no período noturno, aumentou. No entanto, a experiência foi positiva (ESTEVES, 2003).



Fonte: (ESTEVES, 2003, p. 83)

Figura 1 - Praça José de Alencar, Rio-Cidade Catete.



Fonte: (ESTEVES, 2003, p. 86)

Figura 2 - Rua do Lavradio, Centro Histórico do Rio.

Segundo Esteves (2003) uma série de intervenções foram iniciadas no centro histórico do Rio de Janeiro em 2000, visando a recuperação e a revitalização de áreas degradadas. A Figura 2 ilustra a Rua do Lavradio que foi uma das primeiras vias a ser tratada recebendo um trecho onde a filosofia de intervenção se assemelha aos objetivos do *Traffic Calming*.

#### 4 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

De acordo com Schlabbach<sup>15</sup> (1997 apud RAIA JÚNIOR, 2008, p. 4), nos Estados Unidos e Reino Unido, o termo *Traffic Calming* tem sido usado para denominar aplicações de engenharia de tráfego e de outros dispositivos físicos, que visam controlar a velocidade e estimular o comportamento dos motoristas tornando-o mais apropriado ao ambiente da região onde trafegam.

Segundo Angelis<sup>16</sup> (2004 apud CUPOLILLO, 2006, p. 64), no início dos anos 80, começaram a ser usadas as primeiras medidas de moderação do tráfego, na Noruega, em estradas que atravessam pequenas cidades. Visando que a construção de contornos seria uma opção de alto custo, o governo decidiu investir na aplicação de técnicas de moderação do tráfego.

<sup>15</sup> O autor não foi citado na obra consultada.

<sup>16</sup> RAIA JÚNIOR, A. A.; ANGELIS, R.F.de. Considerações sobre emprego de Traffic Calming no Brasil. IN: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 18, 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2004.



A Dinamarca, fundamentada na iniciativa da Noruega, realizou testes usando dispositivos de moderação de tráfego em rodovias intermunicipais. Instalaram placas indicativas ou portais nas estradas das cidades e, nos centros dessas, foram implantadas algumas medidas como chicanas, rotatórias, estreitamento de pista, entre outras (CUPOLILLO, 2006).

De acordo com Meireles<sup>17</sup> (1995 apud CUPOLILLO, 2006, p. 64-65) a Suíça e Áustria iniciaram o uso de moderação do tráfego em nível experimental, assim como Estocolmo e Gotemburgo na Suécia que desenvolveram projetos para redução da velocidade, utilizando medidas físicas, através da implantação de limites de velocidade, além de alterações espaciais das vias.

Em 1989 desenvolveu-se na Austrália, um plano que indicava as medidas de moderação do tráfego como alternativa de melhorias de segurança nas rodovias. Em 1990, aproximadamente 3500 vias eram compartilhadas entre pedestres, ciclistas e veículos, na Holanda e Alemanha, 300 no Japão e 600 em Israel (EWING<sup>18</sup> apud ANGELIS<sup>19</sup>, 2004 apud CUPOLILLO, 2006, p. 65).

## 5 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE *TRAFFIC CALMING*

Segundo o Manual de Medidas Moderadoras do Tráfego (BHTRANS, 2000) é necessário analisar separadamente as medidas de *Traffic Calming* de forma a tratar cada uma delas com um pouco mais de detalhe. A seguir são especificados alguns grupos pertencentes às medidas mais utilizadas. São elas: deflexões verticais, deflexões horizontais, medidas de apoio e medidas de gerenciamento de tráfego.

### Grupos:

#### 1. Deflexões verticais:

- **ONDULAÇÃO:** também chamada de lombada, é uma porção elevada da via com perfil circular colocada em ângulo reto em relação à direção do tráfego. Tem como objetivo a segurança através da redução da velocidade.
- **PLATAFORMA:** é uma porção elevada da via colocada em ângulo reto em relação à direção do tráfego construída com perfil plano e rampas. Os objetivos são melhorar a segurança através da redução da velocidade e permitir que pedestres e cadeiras de roda atravessem a via sem qualquer mudança de nível.
- **ALMOFADA (speed cushions):** é uma porção elevada da via colocada em ângulo reto em relação à direção do tráfego. Os principais objetivos são a melhoria da segurança através da redução da velocidade e a não imposição das restrições de velocidade para ônibus, caminhões e veículos de emergência, conforme figura 3.

<sup>17</sup> MEIRELLES, A. A. C. **Traffic Calming: Um conjunto de medidas para amenizar os impactos do tráfego em áreas urbanas.** In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 10, 1995. Anais... São Paulo. 1995.

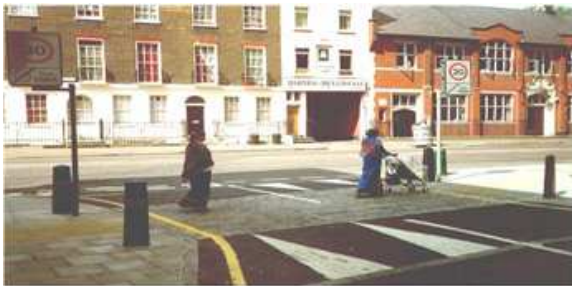
<sup>18</sup> O autor não foi citado na obra consultada.

<sup>19</sup> RAIJA JR, A.A.; ANGELIS, R.F. de Considerações sobre emprego de Traffic Calming no Brasil. IN CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO DE TRANSPORTES, 18, 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2004.



Fonte: (BHTrans, 2000, p. 50)  
**Figura 3 - Par de almofadas em via de mão dupla. (Foto: DoT)**

- PLATÔ (Interseções elevadas - *speed table*):** é uma seção elevada da via da mesma altura da calçada, como demonstrado na figura 4, compreendendo toda a interseção, construída com perfil plano e rampas. Os objetivos são melhorar a segurança através da redução da velocidade especialmente de veículos leves e facilitar a travessia de pedestres.



Fonte: (ESTEVES, 2003, p. 57)  
**Figura 4 - Wren Street, Camden Town, Londres**

- SONORIZADORES:** são pequenas áreas elevadas de um lado ao outro da pista de rolamento (em ângulo de 90° em relação à direção do tráfego).

## 2. Deflexões horizontais:

- PONTO DE ESTRANGULAMENTO:** é uma redução da largura da seção transversal da via, nos dois sentidos de circulação simultaneamente. Os objetivos são reduzir a velocidade e conseqüentemente aumentar a segurança, reorganizar o espaço viário (estacionamento e calçadas) e interromper a visibilidade em trechos muito longos.
- CHICANA:** conforme a figura 5 demonstra, é um tipo de ponto de estrangulamento de lados alternados. O deslocamento lateral deve ser severo para forçar a mudança da trajetória retilínea. O ponto de estrangulamento tem como objetivo a redução da velocidade e conseqüentemente o aumento da segurança, através da mudança na trajetória dos veículos, reorganização do espaço viário (estacionamento e calçadas) e a interrupção da visibilidade em



Fonte: (ESTEVES, 2003, p. 58)  
**Figura 5 - Wulfstan St., Shepherd's Bush, Londres**

trechos muito longos.

- **ESTREITAMENTO DE VIAS:** diferente do ponto de estrangulamento, o estreitamento de vias é implementado ao longo de toda a extensão a ser tratada. Objetivos: limitar a velocidade e as ultrapassagens, facilitar a travessia de pedestres, reduzindo a distância de travessia na pista de rolamento.

### 3. Gerenciamento de tráfego:

- **ROTATÓRIA:** é uma interseção em círculo, cujo projeto varia da forma simples à elaborada, incluindo jardins, fontes, estátuas e esculturas no centro da rotatória. Os principais objetivos são limitar a velocidade e organizar os fluxos de tráfego, reduzindo conflitos entre veículos.
- **REDUÇÃO DO RAIO DE GIRO:** Alterações na geometria das interseções reduzindo o raio de giro nas esquinas. Tem como objetivo diminuir a velocidade durante as conversões para ajudar a travessia de pedestres e proporcionar maior segurança para ciclistas e pedestres, conforme exemplo da figura 6.



Fonte: (BHTrans, 2000, p. 71)

**Figura 6- Esquina com raio reduzido em área residencial. (Foto: Hass-Klau et Al)**

- **FECHAMENTO DE VIAS:** é a interrupção da continuidade do tráfego veicular através da colocação de obstáculos físicos. Pode ser implantado em interseções ou em seções da via e, em ambos os casos, é necessário prover áreas de manobra. O objetivo é remover o tráfego de passagem.
- **ENTRADAS E PORTAIS:** são dispositivos construídos com elementos verticais para obter o efeito de portal. Indicam a entrada de áreas ambientais, vilarejos ou áreas especiais tais como centros históricos. O objetivo é marcar o início e o término das áreas onde se aplicam regras especiais ou ocorrem funções especiais.
- **ESPAÇO COMPARTILHADO:** é definido como o abandono da tradicional divisão entre a pista e a calçada, neste espaço o pedestre tem liberdade de movimentos e os veículos trafegam na velocidade de caminhar. Ceder ao pedestre liberdade de movimentos na via é o principal objetivo.

### 4. Medidas de apoio:

- **MUDANÇA DE REVESTIMENTO (tipo, cor):** é o recobrimento parcial ou total da pista de rolamento e da calçada. Os objetivos são distinguir as diferentes

funções da via, melhorar a aparência da via, melhorando o impacto visual e reforçar as medidas redutoras de velocidade.

- **ARBORIZAÇÃO / VEGETAÇÃO:** trata-se do uso de árvores, jardins e vegetação como elementos paisagísticos. Objetivos: melhorar a aparência da via, melhorando o impacto visual, definir espaços e funções urbanas, limitar a visibilidade e reduzir a largura ótica.
- **LARGURA ÓTICA:** conforme se observa na figura 7, trata-se de estreitamento visual da via através de árvores e outros elementos verticais que provocam, pelo aumento da dimensão vertical, a “ilusão” de redução da dimensão horizontal (estreitamento de via). Os objetivos são reforçar a moderação da velocidade e valorizar o ambiente.



Fonte: (BHTrans, 2000, p. 91)  
**Figura 7 - Canteiro central com vegetação contribuindo para o efeito de "largura ótica"**  
 (Foto: Hass-Klau et Al)

- **FAIXA DE ALINHAMENTO:** (*occasional strips*) marcação no leito da via através de faixas de alinhamento executadas com material diferenciado, criando áreas para usos diferenciados (calçada, pista de rolamento, baias de estacionamento, etc.). Os objetivos são reduzir a largura da pista mantendo o acesso para ônibus e caminhões, melhorar o efeito ótico para reduzir a velocidade, propiciar maior segurança para a travessia de pedestres, para ciclistas, para o estacionamento e, carga e descarga.
- **ILUMINAÇÃO E MOBILIÁRIO:** conjunto de equipamentos da via para criar condições adequadas ao uso do espaço urbano. Os objetivos são melhorar as qualidades funcionais e estéticas da via, incentivar o uso dos espaços públicos, aumentar a segurança de pedestres e reduzir a violência urbana.

## 5. EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA MEDIDA

Em um estudo realizado na Inglaterra que avaliou os efeitos conseguidos em 47 projetos implementados, a County Surveyors Society (1994)<sup>20</sup> apresentou variações nas velocidades praticadas, sendo que em 100% dos casos aconteceram redução, e quanto ao volume de tráfego, 60% dos casos foram verificadas redução, apenas em 1 caso, o volume cresceu. Enquanto em relação a acidentes constatou-se, uma redução em quase 90% dos casos, conforme figura 8.

<sup>20</sup> County Surveyors Society (1994) – **Traffic Calming in Practice**, County Surveyors Society, Department of Transport, Association of Metropolitan District Engineers, Landor, London.

Total = 47 casos	↓↓↓↓↓↓	↑↑↑↑↑	=====	sem informação
Velocidade	47 (100%)	-	-	-
Volume	28 (59,6%)	1 (2,1%)	10 (21,2%)	8 (17,1%)
acidentes	41 (87,2%)	-	-	6 (12,8%)

Fonte: (County Surveyors Society, 1994 *apud* ESTEVES, 2003, p. 78)

**Figura 8 – Efeito da Utilização de *Traffic Calming*.**

Os métodos utilizados nessa pesquisa relacionaram apenas informações pertinentes à contagem de tráfego de veículos e seus conflitos entre si e com pedestres, não informando assim outros ganhos ambientais.

Em 1994 e 1995, foi realizada uma pesquisa nas vizinhanças da Calthorpe Street, Borough of Camdem, grande Londres, Reino Unido (Esteves, 1995, 1996b<sup>21</sup>). Seu objetivo era determinar variações na percepção que os moradores de uma área tratada tinham sobre os aspectos ambientais de sua vizinhança, em função do uso de técnicas de *Traffic Calming* nas ruas da área. As medidas propostas incluíram a implantação de platôs (speed tables) ao longo da via principal, lombadas nas ruas secundárias entre outros.

Após a implantação, um questionário foi desenvolvido e testado. Foram analisados aspectos como: qualidade do ar, produção de ruídos, segurança na travessia de vias, paisagem, aparência geral, oferta de espaços abertos, oferta de transporte público e oferta de espaços para estacionamento.

Notou-se que não houve nenhuma mudança destes aspectos, apenas em relação à segurança na travessia de vias e da produção de ruídos, no entorno imediato da Calthorpe Street. Estes resultados, confrontados com pesquisas realizadas com os moradores, foram averiguados que:

- as medidas propostas estavam voltadas para a moderação do tráfego e não para o tratamento ambiental da área, gerando uma frustração nos residentes que esperavam um ganho qualitativo no ambiente da vizinhança.

- no caso específico da Calthorpe Street, os moradores estavam mais sensíveis para a questão da segurança. Por outro lado, a utilização de platô pavimentado com paralelepípedos, aumentou a produção de ruídos.

Assim, ficou comprovada, que este tipo de intervenção deve assumir um caráter estratégico, dentro de um plano de circulação para cidade, e não apenas para uma única área específica, para simples moderação do tráfego, com a possibilidade de obtenção de ganhos efetivos na qualidade ambiental da área.

## 6 PROBLEMAS RELACIONADOS AO USO DE *TRAFFIC CALMING*

O uso das medidas de *Traffic Calming* causa alguns problemas que devem ser levados em consideração como os materiais e dispositivos adotados, no caso Calthorpe Street, a adoção de platôs pode ter melhorado alguns aspectos, por outro lado, acabou por aumentar emissão de ruídos. Assim, considera-se não apenas com

<sup>21</sup> ESTEVES, Ricardo (1995) - *The Impact of Traffic Calming on Residents' Perception of the Safety, Noise and Air Quality*, paper presented at the 27th Annual UTSG Conference, Cranfield University.

ESTEVES, Ricardo (1996b) – *O Impacto da Utilização de técnicas de Traffic Calming na Percepção Ambiental de Residentes*, apresentado no X Congresso Anual da ANPET, Brasília, DF, 1996.

os efeitos que serão tratados, mas também com os impactos que ela causa (London Borough of Ealing, 1990; London Fire Brigade, 1993).

Outro problema relacionado é a necessidade que os veículos de atendimento à emergência possuem para chegar ao local da ocorrência o mais rápido possível, precisando de acesso livre. Da mesma forma os veículos de transporte de carga e transporte público coletivo por ônibus sofre com a presença de obstáculos, aumentando o tempo de percurso, custo operacional, entre outros.

Contudo, o tráfego de veículos não deixa de existir e há a possibilidade do problema que havia no local onde foram implantadas as medidas, migre para outra área onde antes nunca havia existido.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas pertinentes à técnica de *Traffic Calming* trazem benefícios à coletividade quando analisada a necessidade do local e planejado as intervenções que irão agir de modo que o resultado seja benéfico aos usuários e comunidade. Através das medidas é possível alcançar como resultado a redução de velocidade, moderação do volume de tráfego, e conseqüentemente, redução do número de acidentes, entretanto, pode apresentar problemas como ruídos e redução de acessibilidade de veículos de emergência, transporte coletivo e de carga, devido a técnicas implantadas de forma ineficaz. Por tanto, o uso das medidas devem sempre ser acompanhadas de estudos que dimensionem as conseqüências geradas ao meio como um todo, demonstrando assim a viabilidade ou não dos projetos.

Os métodos são mais difundidos na Europa, porém com a implantação destes no Brasil espera-se que alterações no comportamento ocorram gerando benfeitorias, não somente relacionadas ao trânsito, mas também ao meio ambiente, através da conscientização dos usuários e mudança da cultura do país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHTrans. Manual de medidas moderadoras de tráfego: Traffic Calming. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte – BHTRANS, 2000. Disponível em: <[http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublicodl/Espa%C3%A7o%20Urbano/Acessibilidade/Manual%20de%20Projetos/Medidas%20Moderadoras%20do%20Tr%C3%A1fego/manual\\_traffic\\_calming.pdf](http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublicodl/Espa%C3%A7o%20Urbano/Acessibilidade/Manual%20de%20Projetos/Medidas%20Moderadoras%20do%20Tr%C3%A1fego/manual_traffic_calming.pdf)>. Acesso: 30 ago. 2010

CUPOLILLO, Maria Teresa Araujo. Estudo das medidas moderadoras do tráfego para controle da velocidade e dos conflitos em travessias urbanas. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://www.vias-seguras.com/layout/set/print/documentacao/documentos\\_temas\\_o\\_a\\_z/documentacao\\_rodovias\\_em\\_meio\\_urbano/proposta\\_de\\_medidas\\_moderadoras\\_do\\_trafego\\_em\\_travessias\\_urbanas](http://www.vias-seguras.com/layout/set/print/documentacao/documentos_temas_o_a_z/documentacao_rodovias_em_meio_urbano/proposta_de_medidas_moderadoras_do_trafego_em_travessias_urbanas)>. Acesso em: 21 set. 2010.

ESTEVES, Ricardo. Cenários urbanos e Traffic Calming. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <[http://www.vias-seguras.com/infra\\_estrutura/moderacao\\_do\\_trafego/cenarios\\_urbanos\\_e\\_traffic\\_calming](http://www.vias-seguras.com/infra_estrutura/moderacao_do_trafego/cenarios_urbanos_e_traffic_calming)>. Acesso: 21 set. 2010

RAIA JUNIOR, Archimedes Azevedo. Trânsito seguro e sustentável usando a técnica Traffic Calming. Curso. 18-27 set. 2008. Apostila.

# BEBER E DIRIGIR: PRINCIPAL MOTIVO DE ACIDENTES NO TRANSITO

Camila Liotti  
Izabel Regina Gasparotto Candido  
Natália Cristina Ticianelli  
FATEC Jahu

## RESUMO

O ano de 1997 é considerado um divisor de águas, ou seja, os brasileiros começam a se preocupar com o rumo da sociedade, principalmente devido à observância em relação ao consumo de álcool que crescia e vinha ocasionando acidentes no trânsito. Em Junho de 2008, a Constituição decide dar uma redação legal para que esses problemas pudessem ser solucionados. Surge, assim, a Lei 11.705/08, conhecida como “Lei Seca” ou tolerância zero. A recente Lei Federal trouxe uma nova realidade para o ordenamento jurídico brasileiro. Apresenta em sua redação, modificações na Lei 9.503/97 (Código de Trânsito Brasileiro). O que configura como a principal busca desta lei é a diminuição de acidentes de trânsito bem como a diminuição do consumo de substâncias alcoólicas que acarretam diversos problemas de saúde para os consumidores. Assim sendo, este trabalho procura demonstrar as principais conseqüências da bebida nos acidentes de trânsito.

**Palavras-chave:** Beber. Dirigir. Álcool. Ser humano. Lei seca.

## ABSTRACT

The year of 1997 is considered a watershed, that is, the Brazilians starts if to worry about the route of the society, mainly due to observance in relation to the alcohol consumption that grew and came causing accidents in the transit. In June of the 2008, Constitution it decides to give a legal writing so that these problems could be solved. It appears, thus, Law 11,705/08, known as “Dry Law” or tolerance zero. The recent Federal Law brought a new reality for the Brazilian legal system. It brought in its writing, modifications in Law 9,503/97 (Code of Brazilian Transit). What it configures as the main search of this law is the reduction of accidents of transits as well as the reduction of the alcoholic substance consumption that causes diverse problems of health for the consumers. Thus being, this work looks for to demonstrate the main consequences of the drink in the accidents of transits.

**Key-words:** To drink. To direct. Alcohol. Human being. Dry law.

## 1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que existam 2 bilhões de consumidores de bebidas alcoólicas em todo o mundo e, desses, 76,3 milhões com diagnóstico de transtornos relacionados ao uso de álcool. A bebida proporciona aos motoristas um falso senso de confiança, prejudicando habilidades como: a atenção, a coordenação, a visão e o julgamento de velocidade, tempo e distância.

O mau desempenho aparece, até mesmo, na ingestão de um único drinque, apesar de freqüentemente a pessoa ficar certa de que seu desempenho, na

verdade, melhorou. A maioria dos acidentes fatais, relacionados ao uso de bebida alcoólica e direção, ocorre na faixa etária dos 21 aos 24 anos, e 80% deles ocorrem no período das 20 às 4 horas da manhã das noites dos fins de semana.

Diversos estudos têm mostrado a associação entre os acidentes de trânsito envolvendo jovens e o ato de beber e dirigir e têm também sugerido medidas de regulação desse comportamento para redução dos riscos de acidentes de trânsito.

Por conta disso foi criada a lei nº. 11.705 de 19 de junho de 2008, conhecida como Lei Seca, que trouxe mudanças significativas tanto no Código de Trânsito Brasileiro como no Código Penal em razão deste grande problema enfrentado pela sociedade que já dura por muitos anos. A relação direção-álcool, é um fator de grande preocupação, já que este país hoje, apresenta um índice elevadíssimo de morte no trânsito.

Levando em consideração todas estas informações sobre acidentes causados por beber e dirigir e também pelas reações causadas por uma bebida alcoólica, porque a lei seca não esta sendo usada com tanto vigor já que foi criada para isso? E porque quando são parados os motoristas ainda podem se recusar a fazer o teste e também exames?

Assim sendo, este trabalho analisou quais foram os resultados em relação ao índice de acidentes ocorridos após a criação e implantação da Lei Seca no Brasil. Identificou quais os Estados em que a lei esta sendo mais aplicada e ainda pesquisou o porquê desta lei não estar sendo eficaz. Muitos acidentes ainda são causados pelas bebidas alcoólicas.

As perguntas a seguir nortearam a pesquisa:

- O que aconteceu desde o início da Lei Seca?
- Há leis semelhantes em outros países?
- Quais as sanções previstas aos infratores?
- Quanto se pode beber antes de dirigir?
- De que maneira é realizado o teste de embriaguez?
- Depois de beber, em quanto tempo o condutor está novamente apto a dirigir?
- Quais os sinais indicativos de um condutor embriagado?
- O condutor é obrigado a soprar o bafômetro?
- Quais os estados em que ela esta sendo aplicada?

Diante do exposto, há muitos questionamentos por parte da sociedade a respeito da aplicabilidade e funcionamento desta lei. As pessoas sabem da existência de uma lei que lhes assegura acima de tudo segurança, mas não conseguem visualizar sua aplicação no dia-a-dia.

Para se obter total eficiência na aplicação da “Lei Seca” seria necessário que todas as pessoas fossem obrigadas a fazer os testes sugeridos, pois só assim o cidadão brasileiro, sentindo na própria pele o vigor da lei, conseguiria de fato respeitá-la.

Para tanto foi realizada revisão bibliográfica dos assuntos relacionados ao trânsito e ao beber e dirigir junto aos autores destes temas, contando ainda com pesquisas em sites relacionados como: Denatran, Saúde. gov.br, IBGE e etc.

## **2 ACIDENTES DE TRANSITO**

As estatísticas são falhas, mas estima-se que no Brasil 40.000 pessoas morrerem em acidentes de transito anualmente, portanto acredita-se que esses



números podem ser maiores. Em todo o mundo o trânsito acaba com muitas vidas, porém os números brasileiros são alarmantes e disparam na frente de qualquer outro país.

### **Causas mais comuns dos acidentes de trânsito.**

O erro humano, em todo o mundo, é responsável por mais de 90 % dos acidentes registrados.

Abaixo temos as principais imprudências determinantes de acidentes fatais no Brasil: por ordem de incidência:

- Velocidade excessiva;
- Dirigir sob efeito de álcool;
- Distância insuficiente em relação ao veículo dianteiro;
- Desrespeito à sinalização;
- Dirigir sob efeito de drogas.

As estatísticas americanas de acidentes no trânsito indicam que o álcool está envolvido em quase 50 % dos acidentes com mortes. Alguns especialistas indicam que dependendo da pessoa, apenas dois copos de cerveja podem fazer seu tempo de reação aumentar para 2 segundos.

### **Fatores determinantes das imprudências:**

- Impunidade/legislação deficiente;
- Fiscalização corrupta e sem caráter educativo;
- Baixo nível cultural e social;
- Baixa valorização da vida;
- Ausência de espírito comunitário e exacerbação do caráter individualista;
- Uso do veículo como demonstração de poder e virilidade.

Para diminuir os acidentes de trânsito é essencial que as pessoas parem de consumir álcool e drogas antes de dirigir, pois esses fatores atrapalham muito na direção deixando o motorista mais lento e impossibilitado de tomar qualquer decisão na direção que necessite de pensamento rápido e movimentos ágeis.

As notícias sobre acidentes de trânsito podem ser vistas todos os dias em jornais de todas as emissoras e isso devido ao uso de drogas e consumo de álcool em festas e baladas fazendo com que os jovens acabem se matando e levando com eles outras pessoas.



Fonte: <http://www.bicodocorvo.com.br/wpcontent/uploads/2009/03/acidente.jpg>.

**Figura 1 – acidente ocasionado por bebida alcoólica**

São muitas as maneiras de não causar acidentes de trânsito procure evitar dirigir quando beber, pois em algumas pessoas bastam dois copos para que as funções motoras fiquem modificadas e por isso quando for beber saia sem carro ou leve com você um amigo que não beba.

Respeite sempre a sinalização e mantenha a velocidade permitida. É muito importante também não ficar muito próximo do carro da frente, pois se ele precisar frear você terá um tempo para parar sem que aconteça um acidente de trânsito. Nunca perca o bom humor quando estiver no volante, pois com o trânsito complicado como em todas as cidades é importante manter a calma. Seguindo algumas regras com certeza você não vai se envolver em acidentes de trânsito e com isso vai preservar a sua vida e a de outras pessoas.

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

Os acidentes de trânsito ocorrem em 90% por falhas humanas, em ordem eles se caracterizam por:

### **Velocidade excessiva;**

A velocidade acima da permitida nas vias causam acidentes graves envolvendo não só o motorista, mas também pedestres e ciclistas que circulam respeitando as leis e se envolvem pela falta de conscientização e imprudência de alguns motoristas.

### **Dirigir sob efeito de álcool e drogas;**

O álcool tem sido apontado como um dos principais fatores de risco estimando-se que 70% dos casos fatais dos acidentes de trânsito estão relacionados com o uso de drogas e álcool

### **Distancia insuficiente em relação ao veículo dianteiro;**

Para que uma pessoa responda adequadamente a determinado estímulo, é necessário que esteja "alerta", caso contrário poderá causar um acidente. Este estado de "alerta" é afetado por muitos fatores, fazendo com que as pessoas respondam com maior ou menor rapidez em situações de emergências.

O intervalo de tempo entre o reconhecimento de uma situação perigosa e a ação de resposta a esta situação é chamado de tempo de reação, e depende da condição física e do estado emocional do indivíduo.

O tempo médio de reação de uma pessoa jovem em bom estado de saúde é de aproximadamente 0,75 segundos. Este é praticamente o tempo que o cérebro necessita para processar as informações que está recebendo e definir uma ação.

### **Desrespeito à sinalização;**

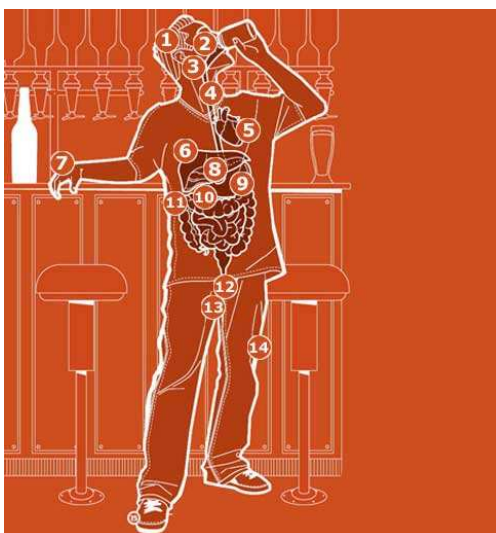
O desrespeito do condutor de carro, motocicleta e ciclistas à sinalização e às leis é a maior causa do aumento de acidentes no perímetro urbano. A sinalização existe, mas passa despercebida muitas vezes pela falta de uma fiscalização diariamente em pontos mais críticos.

Não só em perímetros urbanos acontecem acidentes pelo desrespeito a sinalização. Nas rodovias a falta de prudência pelos motoristas ao ultrapassar em local proibido, exceder o limite de velocidade são freqüentes, as sinalização existe, mas não é respeitada.

### 3 A BEBIDA ALCOÓLICA E OS PRINCIPAIS MALEFÍCIOS

#### RISCOS E DANOS

Quando ingerida em excesso, a bebida alcoólica afeta praticamente todas as partes do organismo, a curto e em longo prazo. A seguir estão descritos quais os órgãos que mais sofrem com a bebedeira e os problemas que ocorrem ou são favorecidos por ela.



Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR84135-7855,00.html>

**Figura 2 – Riscos e Danos**

**1. CÉREBRO:** dor de cabeça, insônia ou sonolência, tontura, alteração da fala, falta de coordenação, agressividade, depressão, alterações de humor e memória, medos inexplicáveis, nervosismo, epilepsia, demência, raciocínio mais lento, danos à visão, convulsões, alucinações, desorientação espacial e temporal, perda de consciência, anestesia, coma profundo e morte por parada respiratória.

**2. ROSTO:** deterioração, irritação e inchaço nos olhos, envelhecimento prematuro e câncer na boca.

**3. GARGANTA:** câncer e tosse crônica.

**4. ESÔFAGO:** câncer e varizes.

**5. SISTEMA CARDIOVASCULAR:** lesões, cardiomiopatia, insuficiência cardíaca, pressão alta, taquicardia, fraqueza do músculo cardíaco, problemas de coagulação sanguínea, arritmias, trombos e derrame e acidente vascular cerebral.

**6. FÍGADO:** degeneração gordurosa, cirrose, câncer e hepatite.

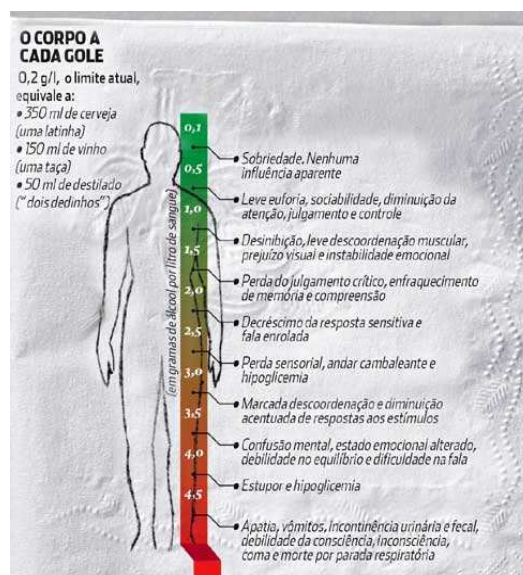
**7. MÃOS:** tremores, formigamento e falta de sensibilidade nos dedos.

**8. PÂNCREAS:** inflamação e diabetes.

**9. ESTÔMAGO:** inflamação, vômito, diarreia, deficiência de vitaminas, desnutrição e úlcera.

**10. DUODENO:** úlcera.

- 11. RINS:** defeito no funcionamento e infecção urinária.
- 12. PRÓSTATA:** câncer.
- 13. SISTEMA REPRODUTIVO:** diminuição da fertilidade e do desejo sexual, impotência e ginecomastia (aumento da mama) nos homens, aborto, desregulação na menstruação, câncer de mama. Parto de crianças com defeitos, síndrome de abstinência com convulsões, dificuldades de aprendizado e problemas psicológicos.
- 14. PERNAS:** enfraquecimento, quedas e degeneração muscular.
- 15. PÉS:** formigamento e falta de sensibilidade nos dedos.



Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR84135-7855,00.html>

**Figura 3 – O Corpo a Cada Gole**

### 3.1 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE ACIDENTES DE TRÂNSITO

O trânsito brasileiro é regulamentado pela Lei 9.503/97 – Código de Trânsito Brasileiro – CTB, e pelas Resoluções complementares. Além do CTB e das Resoluções, os Estados complementam a legislação por meio de Portarias e Decretos. Os órgãos de trânsito municipais também têm autonomia para normalizar detalhes do trânsito, que não são os mesmos em todas as cidades, exigindo atenção por parte dos condutores.

#### Código de Trânsito Brasileiro

O Código define atribuições das diversas autoridades e órgãos ligados ao trânsito, fornece diretrizes para a Engenharia de Tráfego e estabelece normas.

##### 3.1.1 Legislação sobre beber e dirigir alcoolizado



Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR84135-7855,00.html>

**Figura 4 – Nível de Álcool Tolerado para Motoristas**

A nova Lei 11.705, que altera o Código de Trânsito Brasileiro, proíbe o consumo de praticamente qualquer quantidade de bebida alcoólica por condutores de veículos. Os motoristas que forem flagrados excedendo o limite de 0,2 gramas de álcool por litro de sangue pagarão multa de 957 reais, receberão sete pontos na carteira e ainda perderão a carteira de motorista por um ano além de terem o carro apreendido.

Para alcançar o valor-limite, basta beber uma única lata de cerveja ou uma taça de vinho. Quem for apanhado pelos já famosos "bafômetros" com mais de 0,6 gramas de álcool por litro de sangue (equivalente três latas de cerveja) poderá ser preso, sujeito a uma pena de detenção de seis meses a três anos. Também estabelece prisão em flagrante para o motorista que provocar acidente com vítima estando alcoolizado, participando de racha, conduzindo veículo em acostamento ou na contramão,

Nessas situações, o caso não será enviado a juizado especial e o condutor perderá o direito ao pagamento de fiança. Após beber é preciso esperar antes de dirigir, pois o tempo de permanência do álcool no organismo varia de uma pessoa para outra. Fatores como estar com o estômago vazio ou cheio, ser homem ou mulher, e até estar mais ou menos acostumado à bebida, influencia. "Para uma pessoa, por exemplo, que passou a noite em claro, o efeito de uma lata de cerveja é triplicado", explica o médico Alberto Sabbag, diretor da Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (Abramet).

De maneira geral, um copo de cerveja ou um cálice de vinho demora cerca de seis horas para ser eliminado pelo organismo – já uma dose de uísque leva mais tempo. Por isso, independentemente do volume ou tipo de bebida ingerida, é mais prudente que o motorista só reassuma o volante 24 horas depois de beber.

Assim mesmo, passado esse intervalo, se persistirem sintomas do álcool, o melhor a fazer é não dirigir. A alternativa é tomar um táxi, transporte coletivo ou então entregar a direção a quem não bebeu.

Para saber se o motorista esta alcoolizado há três maneiras de realizar o teste: com o bafômetro, por meio de exame de sangue ou ainda exame clínico – que serve para indicar sinais de embriaguez. Esses testes só poderão ser realizados por fiscais de trânsito, policiais militares e agentes das polícias rodoviárias. A autoridade de trânsito também poderá levar o motorista suspeito para um exame clínico, caso não tenha um bafômetro no local.

**Tabela 1 – Concentração de Álcool por Quantidade de Bebida.**

Quantidade de bebida	Concentração de álcool (em mg por litro de ar)		
	Homem de 60 kg	Homem de 70 kg	Homem de 80 kg
40 ml de pinga ou vodca (1dose)	0,14	0,11	0,09
85 ml de vinho do Porto, vermouths ou licors (1cálce).			
140 ml de vinho (1 taça)			
340 ml de cerveja (1lata) ou chope			

**Fonte:** [http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/leiSeca faces](http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/leiSeca%20faces)

#### 4 CONCLUSÃO

As medidas adotadas para mitigar as causas dos acidentes de trânsito no Brasil, principalmente no caso de acidentes decorrentes do uso e abuso de bebidas alcoólicas são rígidas, muito bem regulamentadas e consideradas como medidas de primeiro mundo.

Porém, assim como dentro dos conceitos legais que dizem respeito ao meio ambiente a Educação do Trânsito mostra a importância de atitudes aplicadas à mudança de posturas culturais, aliadas as punições que representam medidas coibitivas, porém, se aplicadas isoladamente, serão, com certeza, insuficientes.

O problema é que a lei não pode ter apenas seu efeito no papel. De nada adianta a criação de uma lei dura, rigorosa, se ela não é cumprida.

O primeiro passo para que se cumpra a lei é que ela seja corretamente aplicada. Se há na lei o emprego dos bafômetros, por exemplo, é necessário que não só as grandes metrópoles tenham acesso ao aparelho, mas todas as cidades, porque como já foi dito anteriormente, os acidentes estão acontecendo em todo Brasil. Todo indivíduo deveria ser obrigado a realizar os testes e exames previstos pela lei, pois só assim o ser humano poderia ser controlado, onde prevaleceria a proteção da sociedade em geral e também deste.

Uma vez que não se pode mais conviver com tanta impunidade e total desordem no trânsito brasileiro.

#### REFERÊNCIAS

<http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/leiSeca.faces>> Acesso em 20 Set. 2010.

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9503.htm#art277](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm#art277)> Acesso em 20 Set. 2010.

[http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas\\_respostas/lei\\_seca/index.shtml](http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/lei_seca/index.shtml)> Acesso em 21 Set 2010.

[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id\\_area=1450&CO\\_NOTICIA=11454](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=1450&CO_NOTICIA=11454)> Acesso em 21 Set. 2010.

<http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/leiSeca.faces>> Acesso em 21 Set. 2010.  
Departamento da Policia rodoviária federal

<http://www.portaldotransito.com.br/legislacao/legislacao-de-transito.html>> Acesso em 22 Set. 2010.

<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR84135-7855,00.html>> Acesso em 22 Set. 2010.

<http://www.detran.com.br>> Acesso em 23 Set. 2010.

<http://denatran.com.br>> Acesso em 23 Set. 2010.

## A IMPORTÂNCIA DO CAPACETE AO UTILIZAR MOTOCICLETAS

Murilo da Costa  
José Rafael Rodrigues  
Reinaldo Luiz Miranda  
FATEC Jahu

### RESUMO

No Brasil a utilização de motos para a transição de pessoas e mercadorias de pequeno porte vem crescendo exponencialmente. A motocicleta tem uma grande importância na sociedade atual devido a sua agilidade e baixo custo de consumo e manutenção. Por outro lado, temos um quadro de acidentes envolvendo motociclistas com inúmeros tipos de lesões, em muitas vezes com seqüelas, com perda de membros ou até levando a óbito, dependendo da gravidade do acidente. Principalmente nas colisões frontais, onde o motorista é projetado com a cabeça na frente do corpo, que por sua vez mal protegida, torna a vulnerabilidade à morte muito maior. Proteger a cabeça do motociclista é a função do capacete, quando utilizado de forma correta. Esse simples ato de atender as regras simples da utilização do capacete pode salvar o condutor da moto de lesões na cabeça, pescoço, face, entre outras, preservando a sua vida.

No entanto, é necessária uma maior e mais rigorosa fiscalização para a utilização do capacete em todo o país, assim como programas de conscientização sobre a importância e forma de utilização correta do acessório, para a diminuição do índice de acidentes pelo uso inadequado de tal.

**Palavras-chave:** Capacete, Motocicleta, Motociclista.

### ABSTRACT

In Brazil the use of bikes for the transition of people and goods is small each day growing exponentially. The motorcycle has a great importance in our society because of its flexibility and low cost consumables and maintenance. On the other hand, we have a picture of accidents involving motorcyclists who scares the numerous injuries, some with permanent injuries and loss of other members or even lead to death depending on the severity of the accident. Mainly in frontal collisions the driver is designed with the head in front of the body, which in turn when poorly protected can lead to death by a whisker. Protect the rider's head is the function of the helmet, that when used correctly, this simple act of attending the simple rules of using the helmet can save the driver of the motorcycle head injuries neck and face to save his life.

However you need a larger and more rigorous oversight on the use of the helmet across the country, and awareness programs about the importance and how to use the correct accessory, sure to also save the lives of many people.

**Keywords:** Helmet, Motorcycle, Biker.

## 1 INTRODUÇÃO

De um lado reclamam os motociclistas sobre a falta de respeito dos motoristas; sobre a inconveniência do uso de capacetes; discutem a necessidade



deles e até mesmo a obrigatoriedade do Estado, o qual estaria ferindo o direito de liberdade do indivíduo.

O Estado confere seu uso Constitucional quanto a proteção e segurança aos seus tutelados e disciplinar a conduta através da normalização. A Lei 9.503, também conhecido como Código Nacional de Trânsito, editado em setembro de 1997 e normalizado anos depois, acreditam seus autores preencheram a lacuna até então existente por um código considerado superado e que não mais correspondia aos anseios da sociedade.

## **2 A MOTOCICLETA NO BRASIL**

A história da motocicleta no Brasil começa no início do século passado com a importação de muitas motos européias e algumas de fabricação americana, juntamente com veículos similares como sidecars e triciclos com motores. No final da década de 10 já existiam cerca de 19 marcas rodando no país, entre elas as americanas Indian e Harley-Davidson, a belga FN, de quatro cilindros, a inglesa Henderson e a alemã NSU. A grande diversidade de modelos de motos provocou o aparecimento de diversos clubes e de competições, como o raid do Rio de Janeiro a São Paulo, numa época em que não existia nem a antiga estrada Rio-São Paulo. No final da década de 30 começaram a chegar ao Brasil as máquinas japonesas, a primeira da marca Asahi. Durante a guerra, as importações de motos foram suspensas, mas retornaram com força após o final do conflito. Chegaram NSU, BMW, Zündapp (alemãs), Triumph, Norton, Vincent, Royal-Enfield, Matchless (inglesas), Indian e Harley-Davidson (americanas), Guzzi (italiana), Jawa (tcheca), entre outras.

A primeira motocicleta fabricada no Brasil foi a Monark (ainda com motor inglês BSA de 125cm<sup>3</sup>), em 1951. Depois a fábrica lançou três modelos maiores com propulsores CZ e Jawa, da Checoslováquia e um ciclomotor (Monareta) equipado com motor NSU alemão. Nesta mesma década apareceram em São Paulo as motonetas Lambreta, Saci e Mosquito, e no Rio de Janeiro começaram a fabricar a Iso, que vinha com um motor italiano de 150cm<sup>3</sup>, a Vespa e o Gulliver, um ciclomotor.

O crescimento da indústria automobilística no Brasil, juntamente com a facilidade de compra dos carros, a partir da década de 60, praticamente paralisou a indústria de motocicletas. Somente na década de 70 o motociclismo ressurgiu com força, verificando-se a importação de motos japonesas (Honda, Yamaha, Suzuki) e italianas. Surgiram também as brasileiras FBM e a AVL. No final dos anos 70, início dos anos 80 surgiram várias montadoras, como a Honda, Yamaha, Piaggio, Brumana, Motovi (nome usado pela Harley-Davidson na fábrica do Brasil), Alpina, etc. Nos anos 80 observou-se outra retração no mercado de motocicletas, quando várias montadoras fecharam as portas. Foi quando apareceu a maior motocicleta do mundo, a Amazonas, que tinha motor Volkswagen de 1600cm<sup>3</sup>. Atualmente a Honda e a Yamaha dominam o mercado brasileiro.

## **3 USO DO CAPACETE SEGUNDO A LEGISLAÇÃO**

LEI NR. 9.503: Institui o Código de Trânsito Brasileiro no seu artigo 54. "Os condutores de motocicletas, motonetas e ciclo motores só poderão circular nas vias:

- I – Utilizando capacetes de segurança
- II- Segurando o Guidão com as duas mãos;

III-"Usando vestuário de proteção, de acordo com as especificações do CONTRAN".

Continua ainda em seu artigo 55. "Os passageiros de motocicletas, motonetas e ciclo motores só podem ser transportados:

I - Utilizando capacete de segurança;

II - Em carro lateral acoplados aos veículos ou em assento suplementar atrás do condutor;

III – "Usando vestuário de proteção, de acordo com as especificações do CONTRAN"

Já no artigo 244 em seus parágrafos I e II, penaliza com multa e suspensão do direito de dirigir a desobediência a qualquer dos artigos anteriores.

No artigo 12 em seu parágrafo I, estabelece a competência do estabelecimento das normas regulamentares e diretrizes ao CONTRAN.

O CONTRAN por sua vez, emitiu a resolução número 20/1998 que diz textualmente o seguinte:

"Art. 1º - Os condutores e passageiros de motocicletas, motonetas, ciclo motores, triciclos, quadriciclos motorizados, só poderão circular utilizando capacetes de segurança que possuam os requisitos adequados, na forma da presente resolução.

Art. 2º - Para fabricação dos capacetes de segurança, devem ser observadas as prescrições constantes das Normas Brasileiras NBR 7471; NBR 7472 e NBR 7473.

§ Se o capacete de segurança não tiver viseira transparente diante dos olhos, o condutor deverá obrigatoriamente, utilizar óculos de proteção.

Regulamentos de Avaliação de conformidades de Capacete para condutores e passageiros de motocicletas e similares

A Lei nos seus artigos 54 e 55 parágrafo I obriga a condutores e passageiros de motocicletas e similares a usarem o capacete (que chamam de segurança) e transfere o "modus operandis" ao CONTRAN que em sua resolução 20, também não diz nada e transfere a responsabilidade ao ato para o INMETRO, que não tem precisão adequada na sua portaria 086, citando suas NBRs, que por sua vez não falam em equivalência com outras normas. Apenas mencionam que foram baseadas na ISSO 1511 e no regulamento E22 Ver. 3 da União Européia.

A NBR 7472 preconiza que o capacete portando uma cabeça de ensaio cuja massa varia de 3,1 kg a 6,1 kg (tamanho 50 a 62) deve suportar um impacto a uma velocidade de 7m/segundo sobre uma superfície plana e de 6 m/s sobre uma superfície esférica, o que corresponde a 25,2 km/hora e 21,6 km hora respectivamente. Tanto o fabricante quanto o importador deve apresentar sete amostras de capacetes para o teste no INMETRO que, se aprovados, levarão o selo de certificação. Daí deduz-se que todo capacete que tenha o selo do INMETRO, isenta o fabricante ou importador de responsabilidades.

Os noticiários tem mostrado que na maioria dos acidentes o capacete sofre rachaduras, e os transeuntes logo comentam que a colisão foi tão forte que o capacete partiu, isto acontece porque a norma jurídica, juntamente com as demais normas sociais, para que seja cumprida, é necessário que se converta em força efetivamente configuradora de conduta, exige um reconhecimento, isto é uma adesão da comunidade, ou pelo menos da maior parte de um grupo. Graças a este reconhecimento, a norma se incorpora à vida do grupo, se transformando em sua convicção no caso de que já não o fosse. Admitindo assim, duas tendências do

próprio grupo: a de configurar a própria conduta de acordo com a norma e de pretender que a conduta dos demais também se configure por esta norma. Foi visto em diversos canais de televisão que determinados tipos de capacete não são aceitos pela legislação, como é o caso do tipo "coquinho" que não dá nenhuma proteção. Questiona-se então que capacetes que só protegem até 26 km/h podem ser considerados como adequados para o uso, que é proteger o motociclista? No caso de uma colisão a 110 km/hora, que por acaso, é a velocidade máxima permitida neste país, pode ser assegurada a segurança do motociclista? Admitindo uma colisão de 150 km/hora, a proteção do motociclista está dentro dos conformes das normas? Muito questionável.

#### **4 PENALIDADES SOBRE O USO DO CAPACETE**

A utilização incorreta do capacete (na testa ou solto, vencido ou trincado, sem a cinta jugular ou óculos de proteção, com película na viseira ou com esta aberta, etc.) é infração gravíssima que sujeita o infrator à multa de R\$ 191,54 e à suspensão do direito de dirigir;

A falta do selo de certificação ou dos adesivos refletivos é infração grave (inc. X, art. 230), acarretando ao infrator multa de R\$ 127,69, retenção do veículo para regularização e cinco pontos na CNH;

A fiscalização do selo e do adesivo é de competência estadual; o uso do capacete pelo condutor é atribuição tanto do Estado quanto do Município, sendo que em relação ao passageiro essa função é apenas do Município, assim, para que a Polícia Militar possa autuar o passageiro torna-se necessário a existência de convênio com o órgão de trânsito municipal.

Além disso, há mais um problema. O policial que tem a obrigação de coibir abusos deverá zelar para que todos estejam usando o capacete? Certo. Porém como o limite de tamanho é 62 o que este policial fará com um cidadão que o capacete 62 não caiba em sua cabeça? Multar e apreender sua moto estará cometendo desatino, pois não existe capacete maior com selo do INMETRO no mercado brasileiro, além de estar condenando o motociclista a não usar uma moto.

#### **5 ACIDENTES DE MOTO MATAM MAIS JOVENS!**

Mortes por acidentes envolvendo motocicletas têm aumentado em todo o país. Jovens morrem mais por acidentes com motocicletas do que em atropelamentos, segundo o Ministério da Saúde. Para a população de outras idades, os atropelamentos ainda são a principal causa de mortes no trânsito. Dados do ministério revelam que, em 2005, houve 2.284 mortes de jovens entre 15 e 24 anos por acidentes com motos, ante 1.219 atropelamentos na mesma faixa etária. Ao focar somente os adolescentes (de 10 a 19 anos), o Governo apontou que, em 2004, os acidentes de trânsito já eram a segunda causa de morte entre todas as outras, perdendo apenas para os homicídios.

A taxa de mortalidade entre adolescentes por acidentes de trânsito, em 2005, era de 15,8 por 100 mil habitantes (quase o dobro da taxa de 8,5 da população em geral). Mas 14 unidades da federação ultrapassaram e os maiores índices foram registrados nos estados do Paraná e de Santa Catarina - este último com um índice de 32,9.

Segundo Fátima Marinho, coordenadora de Informações e Análise da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, as mortes por acidentes

envolvendo motocicletas têm aumentado em todo o país, enquanto a tendência dos atropelamentos é de redução.

A única cidade que conseguiu diminuir as mortes de motociclistas foi Belo Horizonte, por causa de um programa que alia os órgãos de trânsito e de saúde. Segundo Fátima, houve um mapeamento das áreas onde mais ocorriam problemas para depois serem adotadas ações preventivas e da área de saúde, como a alocação de ambulâncias mais próximas dos locais de acidentes.

Fátima prevê que as mortes causadas por acidentes de motos alcancem a liderança no ranking das mortes nos próximos anos. “A tendência é ainda de um crescimento sem limites”, afirma. Segundo estimativas de especialistas, só a cidade de São Paulo tem 150 mil motoboys, mas apenas 3.496 estão cadastrados e regularizados, apesar de um decreto municipal de 2005 que fez uma série de exigências à categoria. As informações são do jornal “O Estado de S. Paulo”.

## 5.1 TRAUMATISMO CRÂNIANO

O traumatismo crânio-encefálico é uma das principais causas de morte no adulto jovem, sendo que somente nos Estados Unidos, aproximadamente quinhentas mil pessoas sofrem este tipo de traumatismo por ano. Cerca de 10% desses doentes morrem antes de chegar ao hospital. Dos traumatismos crânio-encefálicos que recebem cuidados médicos, 80% podem ser classificados como leves, 10% como moderados e 10% como graves. E a cada ano, também nos Estados Unidos, mais de cem mil doentes vítimas desse tipo de trauma sofrem graus variados de invalidez. Portanto, mesmo uma pequena redução na mortalidade e da incapacidade resultantes do trauma crânio-encefálico teria um impacto importante na saúde pública.

A maioria dos acidentes fatais teria uma melhor evolução se tratada devidamente nos primeiros minutos após o acidente, principalmente quanto à assistência respiratória, ao controle imediato de hemorragias e posicionamento e transporte. E os pacientes que sobrevivem e que chegam ao hospital poderiam sofrer menos seqüelas, caso fossem tratados corretamente, de acordo com o grau do traumatismo crânio-encefálico.

Devido à grande importância sócio-econômica da invalidez pós-trauma, é urgente a necessidade de se estabelecer mais dados em relação ao controle e aos resultados do traumatismo crânio-encefálico em todos os seus graus (leves, moderados, e graves).

Com este objetivo, um grupo de pesquisadores ingleses do Department of Neurosurgery, University Glasgow and Department of Community Health Sciences, University of Edinburg), liderados pela Dra. Sharon Thornhill, conduziram um estudo que tentava determinar a freqüência de invalidez em jovens e adultos, admitidos em hospitais da Inglaterra com traumatismo crânio-encefálico, e estimava a taxa de incidência de invalidez após um ano do trauma.

## 6 COMO FUNCIONA UM CAPACETE

Um capacete tem o objetivo de reduzir o risco de lesões graves na cabeça e no cérebro, diminuindo o impacto de uma força de colisão na cabeça. Um capacete funciona de três maneiras:

- Reduz a desaceleração do crânio, e daí o movimento do cérebro, administrando o impacto. O material macio que é incorporado ao capacete absorve

um pouco do impacto e, portanto, a cabeça vem a parar mais lentamente. Isto significa que o cérebro não atinge o crânio com tanta força.

- Distribui as forças do impacto por uma superfície maior de forma que não se concentrem em determinadas áreas do crânio.

- Previne contato direto entre o crânio e o objeto do impacto, agindo como uma barreira mecânica entre a cabeça e o objeto.



Fonte: OMS, (2007)

**Figura 1: Componentes de um capacete**

## 7 ALGUMAS RAZÕES PORQUE AS PESSOAS NÃO USAM CAPACETE

As razões por que as pessoas não usam capacete, coletadas em estudos conduzidos em diferentes países, são as seguintes:

- As crianças pequenas preocupam-se porque, se usarem capacete, serão alvo de brincadeiras para seus colegas.

- Os motociclistas acham que têm menor probabilidade de terem uma colisão quando fazem viagens curtas e que não precisam de usar capacetes para tais trechos.

- Os capacetes são considerados quentes e desconfortáveis.

- Os capacetes não podem ser usados por cima de turbantes indianos ou outros chapéus tradicionais.

- Os capacetes amassam o cabelo ou, em alguns lugares da África, podem não caber sobre os penteados elaborados das mulheres.

- Trabalhadores que vão para o trabalho de motocicleta preocupam-se de que, se não houver lugar para guardar seus capacetes, quando estacionarem podem ser roubados se deixados na motocicleta.

- Passageiros de moto-táxi podem mostrar-se relutantes em usar os capacetes que o motorista lhes dá, por se preocuparem com limpeza ou afecções que poderiam lhes ser transmitidas pelo uso do capacete (piolho, por exemplo).

- Em alguns países, há uma forte influência social dos companheiros e dos pais sobre o uso de capacete pelos adolescentes. Por exemplo, o uso de capacetes pode ser influenciado pela crença dos adolescentes a respeito de se seus pais usam capacete quando dirigem uma motocicleta.

## 8 CUSTOS HOSPITALARES SÃO REDUZIDOS COM O USO DO CAPACETE

Pesquisadores no Estado de Michigan, nos Estados Unidos, estudaram o impacto do uso de capacete para motocicletas nos resultados de pacientes e no custo hospitalar. Apesar da lei de Michigan quanto ao uso obrigatório de capacete, 19% dos 216 pacientes incluídos no estudo não estavam usando capacete quando

colidiram. Isso permitiu que os pesquisadores comparassem os custos entre os motociclistas que usavam capacetes e os que não usavam quando colidiram. Na média, o uso de capacete levou a um custo hospitalar em torno de 20%, ou 6.000 dólares, menor do que os custos para aqueles que não usavam capacete. Para os pacientes que foram tratados no andar de reabilitação para internos, após deixarem a unidade de trauma, os custos médios para pacientes que não estavam usando capacete foi quase o dobro do daqueles que usavam, em parte devido ao fato de terem ficado mais tempo no hospital. Os resultados também confirmaram achados anteriores de que os motociclistas sem capacete eram mais jovens, sofriam mais lesões na cabeça e no pescoço, e tinham índices de lesões graves mais altos, em geral.

Deixar de usar capacete acrescenta ao ônus financeiro criado por lesões relacionadas a motocicletas. Os autores concluíram que indivíduos que não usam capacete têm, portanto, de pagar mais caro por seguro de risco.

## **9 A COR DE UM CAPACETE IMPORTA?**

Pesquisa feita na Nova Zelândia examinou se a cor de um capacete afeta o risco de colisão. O estudo comparou os motociclistas que haviam se envolvido em colisões de motocicleta que os levaram a tratamento hospitalar com os que não haviam se envolvido (como grupo de controle), examinando a cor dos capacetes usados por todos os participantes. Os resultados mostraram que maiores parcelas de motociclistas que haviam se envolvido em colisões, relataram usar capacetes negros, enquanto menos motociclistas usavam capacetes brancos. Comparando com o uso de capacetes negros, o uso de capacetes brancos estava associado a um risco 24% menor de colisão. Da mesma forma, um capacete “de cor clara” – comparado com um “de cor escura” – estava associado a um risco 19% menor de colisão. Os pesquisadores concluíram que cerca de 18% das colisões poderiam ser evitadas se fossem eliminados os capacetes não brancos; do mesmo modo, 11% poderiam ser evitadas se todos os capacetes não fossem “escuras”. Embora os resultados do estudo não possam, necessariamente, ser generalizados em outros contextos ou países, parece razoável presumir que há maior proteção nos capacetes brancos em contraste com os negros, e nos de cor clara, geralmente, em contraste com os de cor escura. O estudo, portanto, sugere que as políticas que encorajam o uso de capacetes brancos ou de cor clara podem ajudar a prevenir colisões de motocicletas.

## **10 DISCUSSÃO**

Pode-se considerar utopia a extinção de acidentes, colisões, lesões ou até mesmo mortes, no complicado trânsito em que vivemos atualmente. Em casos de acidentes com motocicletas, o seu condutor serve como “pára-choque” e sofre as conseqüências de forma direta do acidente. Um dos pontos vital e muito vulnerável nesses momentos é a cabeça, que se bem protegida com um equipamento de qualidade, utilizado de forma correta, pode amenizar os efeitos dos acidentes, e conseqüentemente salvar muitas vidas. O entrave da questão é principalmente a falta de disciplina dos condutores pelo mau uso do capacete e pela utilização de equipamentos com baixa qualidade ou danificados, circunstâncias que cabe ao condutor se conscientizar e usar o capacete para sua principal função, a proteção do crânio.

## 11 CONCLUSÃO

Para que esse quadro mude, será necessário que aconteça programas regidos pelo governo que visem a conscientização dos condutores sobre a maneira correta de proteger sua cabeça e sobre a importância e os seus benefícios. Será necessária também uma eficiente fiscalização por parte das autoridades para que evite o não cumprimento das leis que regem sobre equipamentos de segurança sobre motocicletas.

Essas aplicações que seriam necessárias pelo governo, vistas de uma forma mais abrangente, passariam de uma despesa para um investimento que traria resultados num curto espaço de tempo, com base no quanto se economizaria no dinheiro público com hospitais, medicamentos, transporte, indenizações e outros gastos com quem se fere ou perde a vida em acidentes de moto com lesões na cabeça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Estado. Acidentes de Jovens Mata mais Jovens. Setembro, 2007. Seção Trânsito. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL106767-5598,00.html>>. Acesso em: 22 set. 2010.

Brandt M et al. Hospital cost is reduced by motorcycle helmet use. Journal of Trauma, Infection and Critical Care, 2002, 53:469–471.

BRASIL. Contrans- Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nr. 020. Disciplina o uso de capacete de segurança e dá outras providências. Fevereiro, 2008. Disponível em: < <http://www.pr.gov.br/mtm/legislacao/resolucoes/resolucao020.htm> >. Acesso em: 22 set. 2010.

BRASIL. Portaria INMETRO nr. 086, de 24 de abril de 2002.. Determina a utilização das NBR"s 7471/2001.

FERNANDES NETO, Benevides. Uso do capacete. Trânsito Brasil, Recife, 20.05.2010. Disponível em: <<http://www.transitobrasil.org/artigos/doutrina/uso-do-capacete>> Acesso em: 22 set. 2010.

Rossi, Carlos. A Motocicleta No Brasil. Junho, 1998. Seção Livros. Disponível em:<<http://pt.shvoong.com/books/1622543-motocicleta-brasil-mega-arquivo/>>. Acesso em: 20 set. 2010.

Via Seguras. Manual Capacetes: Modulo 1. Seção Documentação. Setembro, 2007. Disponível em: <[http://www.viasseguras.com/os\\_acidentes/acidentes\\_com\\_motos/capacete\\_para\\_motociclista/capacetes/baixar\\_o\\_manual\\_capacetes/\(language\)/por-BR](http://www.viasseguras.com/os_acidentes/acidentes_com_motos/capacete_para_motociclista/capacetes/baixar_o_manual_capacetes/(language)/por-BR)>Acesso em: 22 set. 2010.

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE VISÃO APLICADO AO VEÍCULO SUBMERSÍVEL NÃO TRIPULADO JAÚ II

Prof. Dr. Paulo Henrique Buscariollo  
Prof. Dr. Luiz Alberto Sorani  
Prof. Dr. Antonio E. Assis Amorim  
FATEC Jahu

## RESUMO

Nos últimos anos têm-se intensificado a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias a serem aplicadas em veículos submersíveis não tripulados para auxílio nas atividades de inspeções subaquáticas. A maioria dos trabalhos estão focados no desenvolvimento de métodos que facilitem a operação do veículo, provendo-o de autonomia em algumas funções e melhorando sua eficiência. Para tanto, é necessário o desenvolvimento de um sistema de controle, que possa dar autonomia suficiente para garantir o posicionamento do veículo, com o objetivo fazer com que um veículo possa perseguir uma determinada trajetória ou se manter em torno de uma posição em relação a um alvo. Este trabalho concentra-se na avaliação do desempenho de um sistema de visão computacional auxiliado por ponteiros de raio laser aplicado a um sistema de posicionamento dinâmico para o plano horizontal. A avaliação do sistema e do método de sensoriamento foi realizada por meio de simulação numérica e averiguação experimental, utilizando-se um modelo reduzido de embarcação. Os resultados experimentais indicaram que o método de sensoriamento baseado em visão com uma câmera e lasers é uma solução simples, ativa e independente. Ou seja, não depende de sinais de outros sensores para alimentar o sistema de posicionamento dinâmico, mostrando-se viável para aplicações em laboratórios de tanques de provas para testes com modelos de navios em escala reduzida e também para aplicação no projeto VSNT – Jaú II.

## 1 INTRODUÇÃO

A aplicação de um sistema de posicionamento dinâmico (SPD) em um veículo tem como objetivo fazer com que o mesmo possa perseguir uma determinada trajetória ou se manter em torno de uma posição em relação a um alvo. Assim, um SPD deve possuir um sistema de sensoriamento, um sistema de controle e um sistema de propulsores (TANNURI; MORISHITA, 2006).

No Brasil, o desenvolvimento desse tipo de tecnologia é importante para aplicação, tanto em embarcações de apoio a plataformas marítimas de extração de petróleo, nas operações de alívio do óleo dos FPSOs (*Floating, Production, Storage and Offloading*), como também em ROVs para missões de inspeção e pequenos reparos nas estruturas submersas das plataformas (HSU et al., 2000).

Dada a relevância deste tipo de projeto, desde 1995 um grupo de pesquisadores da Faculdade de Tecnologia de Jahu (FATEC-JAHU), vem trabalhando na construção de um veículo submersível não tripulado o VSNT - JAÚ, que é um veículo de operação remota para aplicação em ambientes fluviais.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os limites da utilização da visão computacional e raio laser, como sensor de distância em ambientes não estruturados e no meio subaquático. Baseado nos resultados será desenvolvido um sistema de controle para o posicionamento dinâmico no plano horizontal, utilizando



as informações obtidas através da visão e do arranjo de lasers. Para projetar o controlador, será utilizado o espaço de estados e será aplicado o Filtro de Kalman Estendido para reduzir os ruídos de medida e do processo e assim estimar a posição e a velocidade.

Embora a motivação do trabalho tenha sido a aplicação de controle no veículo VSNT – Jaú II, por motivos de força maior, ele não foi concluído a tempo. Dessa forma, a averiguação experimental do sistema de posicionamento dinâmico com visão computacional e raio laser será efetuada em um modelo de um veículo de superfície já existente no laboratório do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

## **2 VISÃO COMPUTACIONAL APLICADA EM VEÍCULOS SUBMERSÍVEIS NÃO TRIPULADOS**

Os principais sensores aplicados em sistemas de posicionamento dinâmico de veículos submersíveis têm princípios baseados em ondas acústicas, inerciais e visão (TAKIMOTO, 2006).

Dos baseados em ondas acústicas os mais utilizados são os sonares, sistema Short Base Line (SBL) e o sistema Ultra Short Base Line (USBL). Dos sensores baseados em sistemas inerciais, os mais conhecidos são o acelerômetro e o giroscópio. (TRABUCO; TAVARES, 2000).

Para aplicação dos sensores inerciais e dos sensores baseados em sinais acústicos em veículos submersíveis não tripulados, existem algumas restrições que devem ser consideradas durante o projeto. Por exemplo, os sensores inerciais, quando utilizados em aplicações com baixa aceleração e velocidade, normalmente não conseguem obter as medições de maneira precisa.

Os sensores baseados em ondas sonoras, como o sonar, SBL e USBL, podem apresentar dificuldades na interpretação dos sinais quando o veículo fica muito próximo do objeto ou alvo a ser inspecionado, devido ao grande número de problemas físicos relacionados com a propagação das ondas sonoras, como reflexão, refração e absorção em superfícies porosas (KONDO; URA, 2004).

### **2.1 VISÃO COMPUTACIONAL**

Outra solução como método de sensoriamento é a utilização da visão computacional, que tem grande potencial de aplicação em submersíveis não tripulados. Porém, sua principal restrição está relacionada com o campo de visão, que tem uma distância limitada devido às características da propagação da luz na água (HORGAN; TOAL, 2006).

Para um sistema de visão computacional composto de apenas uma câmera ser capaz de medir os deslocamentos em relação a um objeto ou alvo, o robô deve estar inserido em um ambiente estruturado, ou seja, as dimensões e características dos objetos devem ser conhecidas, pelo contrário não é possível medir os deslocamentos do robô.

Os movimentos de aproximação e recuo são calculados através da distância entre os pixels das bordas de um objeto ou marco visual, pois, quando aproximamos a câmera em relação ao objeto, a distância entre as bordas aumenta e, quando afastamos, esta distância diminui. É importante salientar que o veículo deve estar posicionado perpendicularmente ao objeto.

Uma vez obtidas as coordenadas dos pixels que compõem as bordas do objeto, é possível determinar a distância por meio da relação:

$$D_a = D_i \left( \frac{Lp_i}{Lp} \right) \quad (1)$$

na qual:

$D_a$  é a distância calculada;

$D_i$  é a distância inicial informada;

$Lp_i$  é a largura inicial em *pixels* do objeto;

$Lp$  é a largura do objeto em *pixels* calculada durante o processamento.

Convém destacar que a única informação necessária para o processamento da distância pela eq. (1) é a distância inicial.

O deslocamento lateral pode ser calculado através da variação da coordenada do pixel, que representa o centróide do objeto, matematicamente representado por:

$$V_d = (P_i - P_a) \left( \frac{L_o}{Lp_i} \right) \quad (2)$$

na qual:

$V_d$  é a variação do deslocamento lateral;

$P_i$  é a coordenada do *pixel* do centróide no início do processo;

$P_a$  é a coordenada do *pixel* do centróide calculada após a movimentação;

$L_o$  é a largura do objeto ou marco visual.

Portanto, as variáveis  $D_a$  e  $V_d$  permitem definir as coordenadas X e Y no eixo cartesiano.

As vantagens dessas rotinas estão concentradas na simplicidade do método, baixo custo computacional e dos equipamentos, que se resume a apenas uma câmera e um microcomputador. A restrição do método reside no fato de que o sistema não é sensível aos movimentos de rotação e informações em 3D por possuir apenas uma câmera (CACCIA, 2003).

## 2.2 VISÃO COMPUTACIONAL E LASER

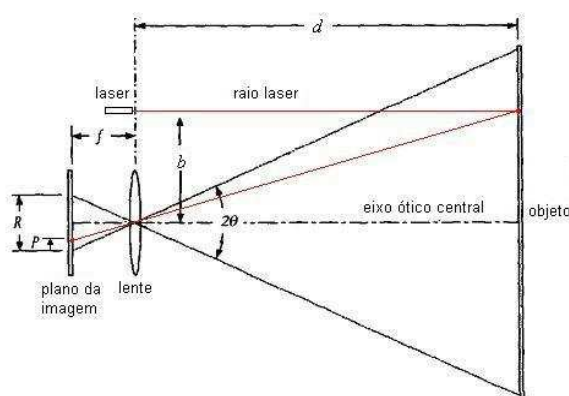
Para melhorar o desempenho do sistema, Caccia (2004), Karras, Panagou e Kyriakopoulos (2006) propõem a utilização da visão combinando ao uso de ponteiros de raio lasers para que a incidência dos seus raios no alvo crie marcos visuais reconhecíveis pelo sistema e não há necessidade de nenhuma informação geométrica inicial.

Outra vantagem da utilização dos ponteiros laser está no fato de que o sistema de visão se torna menos sensível às variações da iluminação, dada a intensidade da iluminação do ponto gerado pelo raio de luz do laser.

Neste caso para o cálculo da distância pode ser utilizado o método por triangulação a laser, o qual se baseia no princípio da semelhança de triângulos (CHEN, 2001). Um ponteiro de laser emite um raio e, ao incidir em um obstáculo, forma um ponto que é utilizado para o cálculo da distância.

Através do método da triangulação é possível que sejam medidos os deslocamentos lineares e angulares, alimentando o SPD do veículo de informações sobre seu posicionamento em relação a uma estrutura ou objeto alvo.

A Figura 1 mostra o esquema proposto para o método da triangulação, ilustrando o campo de visão da câmera, representado pelo ângulo  $\theta$  em que  $f$  é a distância focal;  $b$  é a distância entre o eixo central do laser e o eixo central da câmera;  $R$  é a resolução da câmera;  $P$  é a coordenada que representa o centro do ponto do laser refletido  $d$  é a distância entre a câmera e o objeto alvo.



**Figura 1- Esquema do sistema de detecção de distância através da triangulação a laser**

Segundo Chen (2001), a distância focal  $f$  é uma informação que normalmente não é dada ou não é precisa para câmeras comuns adquiridas no mercado. Se este for o caso, podem se efetuar ensaios de calibração para obter a distância focal.

Por semelhança de triângulos, a distância é calculada por:

$$d = \frac{bR}{(2P - R) \tan \theta} \quad (3)$$

em que

$$\tan \theta = \frac{R}{2f}$$

Para o cálculo da distância, o método da triangulação utiliza a coordenada de apenas um pixel. No entanto, na prática, quando o raio de laser incide sobre o

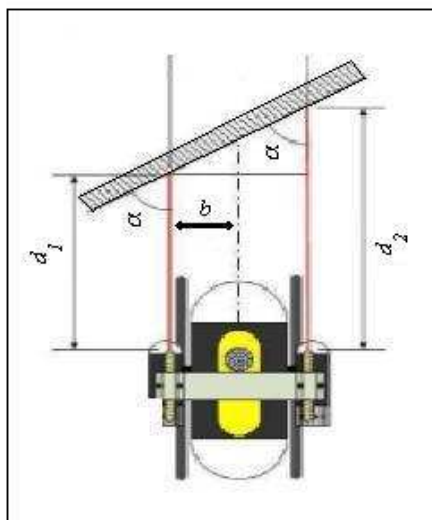
obstáculo, este é refletido e captado pelo sensor CCD da câmera e normalmente são iluminados vários pixels ao mesmo tempo. Dessa forma, é necessário utilizar um algoritmo para detectar a coordenada que representa o centróide do ponto do laser.

Existem alguns métodos aplicados para essa finalidade, tais como: prova de curva quadrática, interpolação quadrática de duas dimensões e centro de iluminação (CHEN, 2001). Este último foi utilizado neste trabalho.

Após a imagem ser captada, o ponto de laser é segmentado através do método da limiarização e somente os pixels com maior intensidade de iluminação são segmentados. Depois, usando a média ponderada das coordenadas dos pixels vizinhos e de acordo com a intensidade da iluminação de cada um é encontrado o pixel mais significativo que é considerado como o centróide do ponto do laser (CHEN, 2001).

Quando o arranjo do sistema de visão possui dois lasers paralelos à câmera é possível prover o sistema da capacidade de medir, além da distância, o ângulo do veículo em relação a um objeto (KONDO; URA, 2004).

A Figura 2 mostra a ilustração de um veículo submersível aproado em relação a um plano e à projeção dos lasers.



**Figura 2- Esquema para cálculo do ângulo de ataque da câmera em relação à parede**

As distâncias  $d_1$  e  $d_2$  são obtidas pela eq. (3) e o cálculo da inclinação é dado por:

$$\alpha = \arctan\left(\frac{d_1 - d_2}{2b}\right) \quad (4)$$

em que

$d_1$  é a distância do primeiro laser até a parede;

$d_2$  é a distância do segundo laser até a parede;

$b$  é a distância entre o eixo central da câmera e o raio do laser 1 ou 2;

$\alpha$  é o ângulo do veículo em relação à parede.

Quando utilizamos o método da triangulação imerso em um ambiente subaquático, são necessárias adequações para que o sistema consiga medir a distância de forma correta.

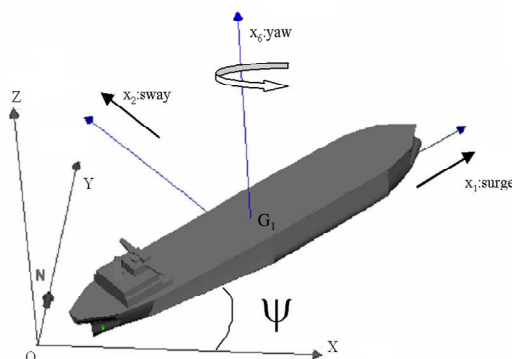
Para o cálculo da distância através do método da triangulação devem ser levados em consideração alguns fatores que podem distorcer o ponto de laser na imagem e, por consequência, influenciar no resultado do sistema (CHEN, 2001; KONDO; URA, 2004).

Os principais fatores que causam distorções são: distorções na imagem geradas por irregularidades e características de lentes utilizadas em câmeras CCD, também conhecidos como “efeito barril e almofada”; distorções geradas pela refração; reflexão e absorção da energia luminosa.

É necessário ajustar os parâmetros para a captação através de um método de calibração, minimizando-se as distorções e, por consequência, minimizando-se o erro (CHEN, 2001; CACCIA, 2003, 2004).

### 2.3 MODELAGEM DINÂMICA

Tendo em Neste trabalho, o movimento estudado está contido no plano horizontal e para efetuar a modelagem serão adotados dois sistemas de referência, um fixo à Terra e outro solidário ao veículo, conforme é mostrado na Figura 3.



**Figura 3 - Sistemas de referência**

O modelo da dinâmica do veículo é dado por:

$$M\dot{v} + Dv = BU_{real} \quad (5)$$

Onde:

$$v = [u \quad v \quad r]^T$$

$M \in R_{3 \times 3}$ : matriz de massa do veículo incluindo-se a massa adicional;

$D \in R_{3 \times 3}$ : matriz de amortecimento ;

$u$ : velocidade de avanço;

$v$ : velocidade de deriva;

$r$ : velocidade angular;

$U_{real} \in R_{3 \times 1}$ : lei de controle;

$B \in R_{3 \times 1}$ : matriz

As coordenadas do veículo em relação ao referencial fixo são dadas por:

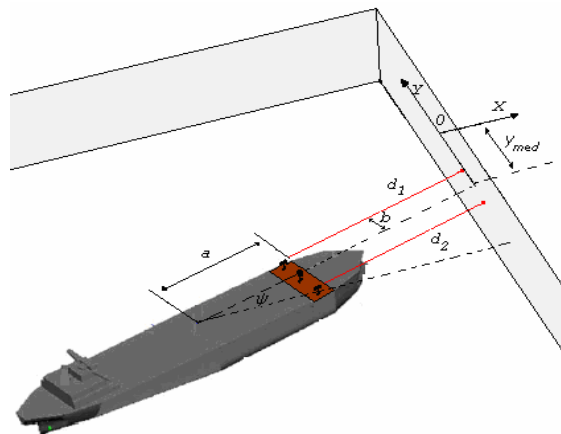
Onde:

$$\dot{\eta} = Jv \quad (6)$$

$$\eta = [x \quad y \quad \psi]^T \quad (7)$$

$$J = \begin{bmatrix} \cos(\psi) & -\text{sen}(\psi) & 0 \\ \text{sen}(\psi) & \cos(\psi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Resta definir a equação de saída do sistema. Neste trabalho as coordenadas do veículo bem como o seu ângulo de aproamento serão obtidas através da leitura de três distâncias,  $d_1$ ,  $d_2$  e  $y_{med}$ , através do conjunto laser e câmera, cujo arranjo está mostrado na Figura 4 e que indica também o referencial inercial.



**Figura 4 - Arranjo de câmera e lasers embarcados em relação ao referencial fixo**

Pode-se mostrar que a relação entre o vetor de saída e o de estado é dada por:

$$z = h(\eta) \quad (9)$$

Em que:

$$z = [d_1 \quad d_2 \quad y_{med}]^T \quad (10)$$

$$h = \begin{bmatrix} |x| \cdot \sec(\psi) + b \cdot \tan(\psi) - a \\ |x| \cdot \sec(\psi) - b \cdot \tan(\psi) - a \\ y + |x| \cdot \tan(\psi) \end{bmatrix} \quad (11)$$

Sendo:

$a$  : distância entre o arranjo câmera-lasers e o centro do barco;

$b$  : distância entre o eixo da câmera e o eixo do laser;

As equações 5 e 6 podem ser expressas em uma única equação como:

$$\dot{X} = A_\alpha(X)X + \beta U \quad (12)$$

Onde:

$$X = [v \quad \eta]^T \quad (13)$$

$$A_\alpha(X) = \begin{bmatrix} -M^{-1}N & 0_{3 \times 3} \\ J(X) & 0_{3 \times 3} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$\beta = \begin{bmatrix} M^{-1} \\ 0_{3 \times 3} \end{bmatrix} \quad (15)$$

## 2.4 CONTROLADOR

A lei de controle adotado no estudo foi o Proporcional e Derivativo que é dada por:

$$U = K_p * J^{-1}(\eta_r - \hat{\eta}) + K_D(v_r - \hat{v}) \quad (16)$$

Onde:

$K_p$ : matriz de ganho da parte proporcional do controlador;

$K_D$ : matriz de ganho da parte derivativa do controlador;

$\eta_r$ : vetor de coordenadas de referência;

$\hat{\eta}$ : vetor de coordenadas estimadas;

$v_r$ : vetor de velocidades de referência;

$\hat{v}$ : vetor de velocidades estimadas;

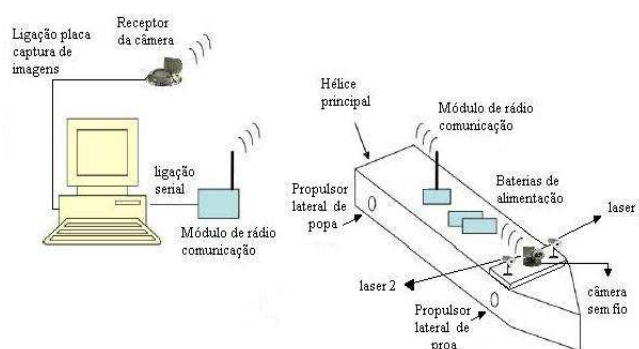
Admitindo que a posição do veículo possa ser obtida a partir do sistema de visão computacional, há que se desenvolver a lei de controle para manter o veículo estacionado em uma determinada posição e aproamento ou ainda perseguir uma determinada trajetória. Foi utilizada a abordagem da variável de estado para a determinação da lei de controle, uma vez que ela é mais conveniente para sistemas multivariáveis, como é o caso. Como, possivelmente haverá ruídos de medida e também perturbação na dinâmica que não foi modelada foi efetuada uma estimação do estado através do Filtro de Kalman Estendido (BUSCARIOLLO, 2008).

## 3 EXPERIMENTOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

A proposta inicial para o desenvolvimento do SPD baseado em visão computacional e laser tinha como objeto a aplicação no VSNT – Jaú II. Porém, para testes e validação do sistema foi utilizado um modelo de navio para uso no tanque de provas do Laboratório de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

### 3.1 DESCRIÇÃO DO APARATO EXPERIMENTAL

A disposição dos equipamentos utilizados pode ser visualizada no esquema da Figura 5.



**Figura 5 - Esquema de ligação entre o console e o modelo e a disposição dos componentes embarcados**

- console de controle composto por um computador com uma placa de vídeo captura. Ligado a esta placa, um receptor de rádio frequência, que recebe os sinais da câmera de vídeo sem fio embarcada. O envio dos sinais de controle do console para a eletrônica embarcada é realizado através dos módulos de rádio comunicação.

- embarcado no modelo pode-se visualizar também o sistema de baterias utilizado para alimentação, motores e sistema formado entre câmera e laser. Ao lado da câmera sem fio, foram instalados dois ponteiros de lasers.

- O modelo é um navio dotado de uma hélice principal e dois propulsores laterais, sendo um de proa e o outro de popa.

A Tabela 1 apresenta as principais dimensões e propriedades do modelo que foram consideradas neste trabalho.

**Tabela 1 Dimensões e propriedades do modelo de unidade flutuante lastreado**

Massa	30,5
Comprimento (mm)	1780
Boca (mm)	290
Calado (mm)	80

A Figura 6 mostra uma foto capturada durante um dos ensaios, na qual pode se observar os ponteiros laser, a câmera embarcada, os dois pontos de laser projetados na parede do tanque e a faixa de marcação do tanque que foi utilizada como marco visual.



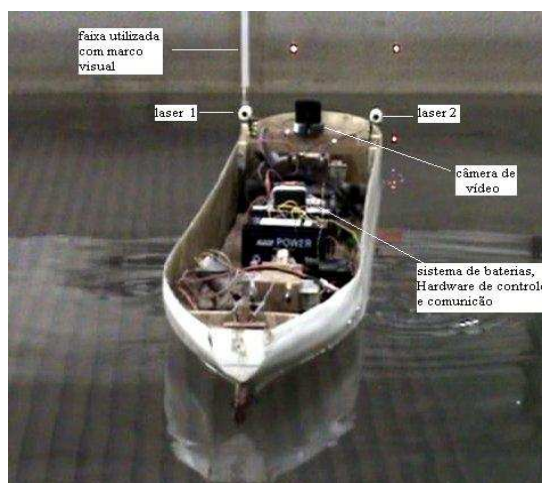


Figura 6 - Foto do modelo durante ensaio

### 3.2 DESCRIÇÃO DO CONSOLE

O console é responsável por executar os algoritmos necessários para processamento das imagens captadas, comunicação, filtragem, controle, alocação de empuxos e controle de rotação. Todos os algoritmos são processados em um microcomputador com processador Intel Core 2 Duo.

Os algoritmos de processamento de imagens e controle da embarcação são implementados em dois programas: o de processamento de imagens e comunicação em Visual Basic, e o de filtragem e controle em Simulink / Matlab.

A Figura 7 mostra um fluxograma dos dados dentro dos programas, divididos em dois blocos: processamento de imagens e comunicação (bloco vermelho) e filtragem e controle (bloco azul). No primeiro bloco a imagem captada pela câmera sem fio é recebida através de um receptor, ligado a placa de captura de vídeo e enviada para o programa via uma biblioteca multimídia(dll) a uma taxa de aquisição de 30 quadros por segundo. Esta imagem é processada pelo algoritmo de correção do efeito barril e detecção dos pontos relativos ao laser 1, laser 2 e marco visual artificial. Uma vez localizado os pontos e o marco visual, são calculadas as variáveis  $d_1$ ,  $d_2$  e  $y_{med}$  que, juntamente com as referências definidas pelo usuário na tela do programa são gravadas em um arquivo texto, que será lido pelo bloco de filtragem e controle.

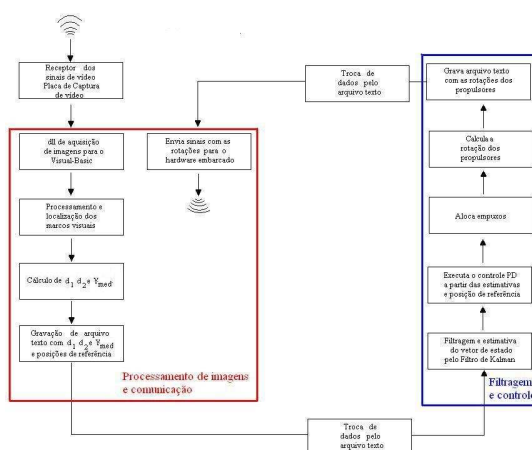


Figura 7 - Fluxograma dos dados no console central

No bloco de filtragem e controle, os dados lidos do arquivo texto são processados pelo módulo do Filtro de Kalman, o qual filtra os ruídos de medida e estima o vetor de estado, utilizando um intervalo de amostragem a cada 0,1s. As informações do vetor de estado são passadas para o módulo de controle, onde o algoritmo de controle PD é executado. Como resultado, obtemos os empuxos necessários para corrigir a posição e aproamento da embarcação, no entanto, esses empuxos precisam ser alocados para cada propulsor da embarcação. Para tanto, o módulo de alocação de empuxos aplica o algoritmo de alocação e converte o empuxo em rotação, já que esta é a grandeza enviada para cada propulsor e que pode ser garantida pelo controle de rotação, respeitando os limites de saturação.

A força e os empuxos obtidos do controlador são gravados em um novo arquivo texto, o qual é lido pelo bloco de processamento de imagens e comunicação, para que finalmente possam ser enviados para a embarcação via comunicação sem fio.

O tempo de processamento para cada ciclo completo leva aproximadamente 0,01s, não gerando atrasos no processamento dos sinais, visto que a estimativa do vetor de estado é realizada a cada 0,1s e o taxa de aquisição das imagens é de 30 quadros por segundo.

### 3.3 ENSAIOS

Primeiramente, os desempenhos do Filtro de Kalman Estendido e do controlador foram avaliados através de simulação numérica em microcomputador. Foram efetuadas várias simulações cujos resultados auxiliaram a determinar o conjunto de ensaios a serem realizados.

A seguir, será apresentado o resultado de um dos ensaios.

O desempenho do controlador e do filtro de Kalman Estendido foram analisados considerando-se os seguintes fatores:

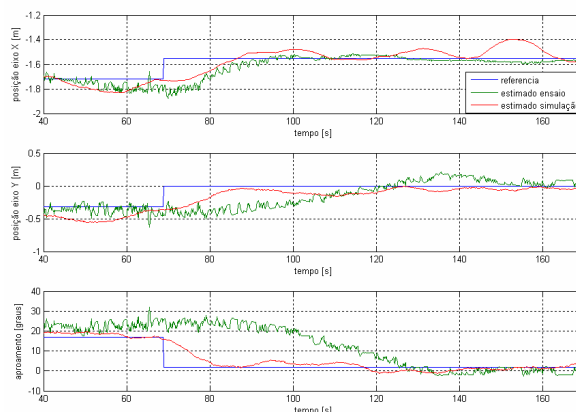
- tempo de acomodação;
- erro em regime permanente;
- nível da variação do ruído;
- comparação entre os sinais estimados pela simulação e estimados durante o ensaio;
- variações do sinal de acordo com a distância e mudança de posicionamento.

Na Tabela 2 estão indicadas as condições iniciais e os valores de referência adotados, objetivando analisar o desempenho do sistema ao se variar somente a referência no eixo X.

**Tabela 2 - Posição inicial e referência alterada durante o ensaio**

Posição	Inicial	Referência
Sinais estimados		
X (m)	-1,74	-1,55
Y (m)	0,43	0,0
$\psi$ (graus)	17,1	1,0

Os resultados podem ser observados através da Figura 8.



**Figura 8 - Gráficos da posição estimada durante o ensaio e simulação**

Através da Figura 8 Observa-se que o SPD corrigiu a trajetória, buscando a posição desejada, demorando cerca de 20s para corrigir a posição no eixo X, 50s para correção no eixo Y e 60s para correção do ângulo de aproamento. Já na simulação, o tempo foi menor, demorando aproximadamente 15s para as três posições.

Neste ensaio, o sinal estimado se apresentou ruidoso, para as posições do eixo X, Y e ângulo de aproamento. Porém, não comprometeu o resultado do ensaio.

O erro em regime permanente para os eixos X, Y e ângulo de aproamento foi próximo de zero.

Observamos também que houve uma maior oscilação do sinal no início do ensaio, diminuindo ao aproximar-se da borda do tanque.

Com relação à comparação da variação do sinal estimado durante o ensaio com o sinal estimado na simulação, o último apresentou um caráter mais oscilatório, o que acarretou em maior tempo de acomodação do sinal simulado. Novamente o ruído foi mais freqüente no sinal estimado comparado ao sinal obtido durante o ensaio.

### 3.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DOS EXPERIMENTOS

A validação do sistema foi realizada, por meio de simulação numérica e averiguação experimental, utilizando-se um modelo reduzido de um navio no laboratório do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Os resultados apontam que o método de sensoriamento mostrou-se eficiente, aliado ao uso do Filtro de Kalman, que reduziu os ruídos de medida e estimou a posição e a velocidade do modelo durante os ensaios. Utilizando os sinais estimados pelo Filtro, o sistema de controle perseguiu a trajetória e manteve o posicionamento do modelo no plano horizontal com um bom desempenho, apresentando um erro em regime permanente abaixo de 1%.

Os ruídos gerados pelo sistema de medição baseado em visão e lasers têm sua intensidade variada de acordo com a distância entre o veículo e o objeto alvo ou parede. Para distâncias maiores, os sinais apresentam maior oscilação devido às características do sistema de aquisição.

Quanto à medição do ângulo, este sofre uma variação mais significativa para maiores distâncias, contribuindo para as oscilações do sinal.

## 4 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi mostrada experimentalmente a potencialidade do uso de laser e visão computacional aplicados a um sistema de posicionamento dinâmico.

O sistema de controle baseado em espaço de estado, estimado pelo Filtro de Kalman Estendido mostrou-se apropriado para este tipo de aplicação.

Pelos resultados conclui-se que o uso dos lasers de diodo possibilita o aumento do alcance do sistema de visão, e, além disto, consome baixa quantidade de energia, que é importante para o tempo de autonomia de um veículo submersível durante uma missão.

Os resultados também apontam que a aplicação do sistema de visão em conjunto com lasers, é limitada a pequenas distâncias, devido às características do sistema de captação de imagens e método de sensoriamento, que tem a precisão diminuída ao se aumentar a distância, principalmente para a medida do deslocamento lateral e para a determinação do ângulo.

O Console utilizado, ou seja, o bloco de processamento de imagens e comunicação e o bloco de filtragem e controle apresentaram um bom desempenho, pois o tempo de processamento para cada ciclo completo levou aproximadamente 0,01s, não gerando atrasos no processamento dos sinais, visto que a estimativa do vetor de estado é realizada a cada 0,1s e o taxa de aquisição das imagens é de 30 quadros por segundo.

O método de sensoriamento baseado em visão com uma câmera e lasers é uma solução simples, ativa e independente. Ou seja, não depende de sinais de outros sensores, mostrando-se viável para aplicações em laboratórios de tanques de provas em estudos do SPD para modelos de navios, podendo ser útil também para aplicação no SPD do VSNT–Jaú II.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSCARIOLLO, P. H., **Sistema de Posicionamento Dinâmico Baseado e Visão Computacional e Laser**, 2008 Tese de Doutorado, orientador Morishita, H.M., Depto. de Engenharia Naval e Oceânica – EPUSP, [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br).

CACCIA, M.:(2003), **Vision-based linear motion estimation for unmanned underwater vehicles**, Robotics and Automation, 2003. Proceedings. ICRA '03. IEEE International Conference on Volume 1, 14-19 Sept. 2003 Page(s):977 - 982 vol.1

CACCIA, M. (2004), **Vision-based ROV horizontal motion control: experimental results** IFAC Conference on CONTROL APPLICATIONS IN MARINE SYSTEMS, Ancona, Italy - July 7-9, 2004

CHEN, H. (2001), **Identification of influential factors for underwater laser imaging**, OCEANS, 2001. MTS/IEEE Conference and Exhibition Volume 4, 5-8 Nov. 2001 Page(s):2549 - 2556 vol.4.

HORGAN J., TOAL D., (2006) **Vision systems in the control of Autonomous Underwater Vehicles**, submitted to the 7th IFAC MCMC, Lisbon, Portugal, September 2006

HSU, L. *et al.*; (2000) **Dynamic positioning of remotely operated underwater vehicles**, Robotics & Automation Magazine, IEEE, Volume 7, Issue 3, Sept. 2000 Page(s):21– 31.

KARRAS, G.C.; PANAGOU, D.J.; KYRIAKOPOULOS, K.J.;(2006), **Target-referenced Localization of an Underwater Vehicle using a Laser-based Vision System**, OCEANS 2006,Sept. 2006.

KONDO, H. e URA, T. (2004), **Navigation of an AUV for investigation of underwater structures**, Control Engineering Practice (12) 1551:1559

MORISHITA, H. M., *et al.* (2008), **Aplicação de laser e visão computacional no sistema de posicionamento dinâmico**, 22º Congresso Nacional de Transporte Aquaviário, Construção Naval e Offshore, SOBENA, Rio de Janeiro, Brasil, outubro 2008.

TAKIMOTO, R. Y. (2006), **Computer Vision Techniques applied to the Depth Displacement of an AUV near the Free Surface**, Tese de Doutorado, Department of Systems Design for Ocean-Space Yokohama National University Japan, January 2006.

TANNURI, E. A. e MORISHITA, H. M., (2006), **Experimental and numerical evaluation of a typical dynamic positioning system** Applied Ocean Research, doi:10.1016/j.apor.05.05.2006, Elsevier, 2006.

TRABUCO, J., TAVARES, R., (2000), **Desenvolvimento de um Sistema de Navegação para um Veículo Autônomo Submarino**, Trabalho Final de Curso apresentado ao Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2000.

## POLÍTICA DE IDENTIDADE INCENTIVO ÀS PATENTES NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFSCAR

Fabício José Mazocco  
Wilson José Alves Pedro  
Márcia Niituma Ogata  
Ana Lúcia Vitale Tokomian  
UFSCar

### RESUMO

O presente refere-se a um estudo de caso sobre as interfaces ciência, tecnologia e sociedade; política de identidade e patentes, refletindo a problemática da proteção do conhecimento desenvolvido em universidades e institutos de pesquisa vem sendo motivo de discussões, tanto no âmbito da administração pública, como na própria instituição. Diversos instrumentos legais já regulamentados estão indicando, principalmente no que se refere à comunidade acadêmica, mudanças de culturas, como é o caso das patentes. Com isso, as universidades estão tendo que se adequar a essa nova realidade e a construção de uma política de identidade para o novo pesquisador é mais que necessária para que o esforço da proteção do conhecimento não seja em vão.

**Palavras-chave:** ciência, tecnologia e sociedade (CTS) política de identidade; patente.

### 1 INTRODUÇÃO

Situado nas fronteiras da interdisciplinariedade, com um fértil diálogo entre os campos CTS e a Psicologia Social, o presente artigo objetiva perscrutar a complexa problemática de incentivo às patentes no contexto da pós-graduação. À luz das recentes discussões sobre política de identidade (CIAMPA, 1993, 2002), o presente artigo é produto de algumas discussões e sínteses realizadas na disciplina "Identidade e representações sociais: aportes teóricos e metodológicos para a compreensão das dimensões sociais e intersubjetivas da ciência e da tecnologia (PEDRO e OGATA, 2008), ministrada junto ao Programa de Pós-Graduados em Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no segundo semestre de 2008.

Cerezo e Luján (2000) e Bazzo (2003) apontam que os estudos do campo CTS buscam compreender as dimensões sociais da ciência e da tecnologia, tanto do ponto de vista dos seus antecedentes sociais, como das conseqüências sócio-ambientais, ou seja, os fatores de natureza social, ética ou econômica que modulam em seus múltiplos aspectos – éticos, ambientais, sociais e históricos.

É nesta confluência que o presente artigo se configura. Um encontro dialógico sobre os estudos CTS e suas interfaces com a psicologia social (OGATA e PEDRO, 2007, 2008), que complementarmente se amalgamam a temática patente (MAZOCCO, 2009; AMADEI E TORKOMIAN, 2009). Uma reflexão imprescindível sobre caminhos e estratégias para a conscientização da propriedade intelectual, da transferência de tecnologia e inovação. Sem a pretensão de esgotar esta temática, avançamos com o intuito de sistematizar algumas considerações, apontar alguns

questionamentos e avançar cautelosamente no apontamento de lacunas e possíveis desdobramentos no contexto da educação CTS.

## 2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

O Brasil, mesmo com todas as suas dificuldades estruturais e conjunturais (da violência, da educação, da saúde e da exclusão social), vem se destacando quando o assunto é ciência. Dados divulgados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes<sup>22</sup> (2008) mostram que em 2007 o país manteve a 15ª posição no ranking dos países com maior produção de artigos científicos do mundo, com a publicação de 19.428 artigos, o equivalente a 2,02 % de toda a produção científica. Para efeito de comparação, em 2002 o Brasil ocupava o 20º lugar e em 2005 a 17ª posição.

Entretanto, esse conhecimento não vem, necessariamente, sendo transferido diretamente para a sociedade. Prova disso são as patentes, um dos indicadores de geração de tecnologia, que não vêm seguindo o mesmo ritmo dos artigos indexados. Em 2005 foram depositadas no Brasil um total de 19.339 patentes; em 2006, 11.042; e em 2007 apenas 5.509. Para efeitos de comparação, no mundo, em 2005, foram depositadas 811.225 patentes; em 2006, 815.261; e em 2007, 894.448 (FARIA, 2008). Os dados mostram claramente que o Brasil vem apresentando uma tendência contrária do que vem ocorrendo no mundo quando se trata de patentes.

Sendo assim, várias ações vêm sendo realizadas para mudar esse cenário. Uma delas diz respeito ao incentivo à proteção do conhecimento gerado nas universidades e institutos de pesquisa. Um dos exemplos que podem ser citados é a Lei de Inovação Tecnológica, de 2004, e seu decreto regulamentador, de 2005, que, entre outras determinações, prevê que as ICTs (Instituições de Ciência e de Tecnologia) tenham em sua estrutura um NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) responsável pelo tratamento da questão da propriedade intelectual no âmbito daquela instituição.

Mas como será que os pesquisadores ficarão frente a essa nova realidade? Como fomentar a cultura patentária no meio universitário? Qual público que melhor se adequaria a essa nova realidade sócio-econômica? Essas são algumas questões que devem e deverão ocupar espaço entre os pesquisadores e norteiam o presente artigo.

Nessa perspectiva, vale contextualizar brevemente a tecnologia, inovação tecnológica e patentes nesse cenário. Cysne (2005) destaca as diferenças conceituais entre tecnologia e inovação. Segundo ela “tecnologia e inovação não são necessariamente as duas faces de uma mesma moeda, embora estejam estreitamente ligadas.” E continua: tecnologia pode se apresentar de diversas formas, como é o caso de um produto tecnológico (tangível), um processo tecnológico (intangível), a mistura dos dois ou um conhecimento pronto para ser produzido, como é o caso da patente. Já a inovação pode ser entendida como algum produto ou mesmo um processo que está sendo colocado pela primeira vez em uma organização ou em um sistema, independente de se tratar de uma tecnologia nova ou velha.

A propriedade intelectual<sup>23</sup> trata da proteção concedida a todas as criações resultantes do espírito humano, seja de caráter científico, industrial, literário ou

<sup>22</sup> Material apresentado pela CAPES, em 8 de julho de 2008.

<sup>23</sup> Fonte: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/51496.html>> acessado em 29/05/2008

artístico. Ela se divide em duas grandes áreas: a propriedade industrial e o direito autoral. A primeira, como patentes de invenção, modelos de utilidade, desenhos industriais, indicações geográficas, registro de marcas e proteção de cultivares e a segunda a do direito autoral, referindo-se como obras literárias, artísticas e científicas, programas de computador, topografias de circuito integrado, domínios na Internet e cultura imaterial.

Já a patente é um “título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação”.

A importância das patentes está também na possibilidade de um resultado de pesquisa estar disponível para a sociedade. Principalmente quando se trata de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, em que os maiores depositantes são as universidades e institutos de pesquisa e não as empresas (o contrário acontece nos países desenvolvidos), é importante que os pesquisadores, sejam eles docentes vinculados à instituição ou pós-graduandos, incorporem a importância da patente no processo científico e tecnológico.

A inovação tecnológica concretiza-se quando uma pesquisa inovadora é incorporada por uma ou mais empresas e entra no mercado. Como no Brasil a maioria das empresas não conta com pesquisadores próprios, as ICTs então vêm fazendo esse papel, ou seja, gerando conhecimento para então ser protegido e, assim, as empresas se interessarem e ocorrer de fato a transferência de tecnologia. Infelizmente as empresas não estão atentas a essa sistemática e “desprezam” as patentes que vêm sendo geradas pelas universidades, não só na apropriação legal desse conhecimento, por meio de licenciamento, como também como fonte de informação para o planejamento de suas atividades. Assim, as patentes acadêmicas têm ganhado notoriedade no estabelecimento de políticas públicas em um ambiente caracterizado por inovações (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2005).

O documento de patente é uma importante fonte de informação tecnológica, porém ainda pouco utilizada pelo setor empresarial, tanto no seu planejamento como na inserção de novos produtos no mercado. De acordo com o documento Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005 (FINEP/IBGE, 2007), no período de 2003-2005, as patentes, incluídas no grupo junto à aquisição de licenças e *know-how*, representaram apenas 5,9% das fontes utilizadas pelas indústrias quando o assunto é inovação. Nas fontes mais procuradas estão áreas internas à empresa (64,6%) e fornecedores (63,8%). Até mesmo nas empresas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a fonte mais valorizada é a própria pesquisa desenvolvida internamente (92,7%). Nesse tipo de empresa pesquisada, aquisição de licenças, patentes e *know-how* representaram apenas 7,3% das fontes de informação. Vale ressaltar, porém, que comparando ao período anterior, a categoria que inclui patentes como fonte de informação para a inovação tecnológica foi a que obteve um dos aumentos mais expressivos (de 2,9% para 5,9%).

Desta forma, Lastres (1995) ressalta a necessidade da informação sobre futuros desenvolvimentos, uma vez que o acesso a uma ampla base científica e tecnológica tornou-se de importância vital para as empresas. Corroborando a essa idéia, Borges (1995) afirma que a informação, gerando ação (conhecimento), constitui o mais importante recurso de agregação de valor.

Vale destacar que, de acordo com a pesquisa “Mobilização Brasileira pela Inovação” – Mobit (ABDI, 2007), em que as políticas para inovação tecnológica de sete países foram estudadas (Estados Unidos, Canadá, Irlanda, Reino Unido, França, Finlândia e Japão), têm ocorrido muitas discussões sobre a adaptação das



universidades, ante as mudanças ocorridas no cenário econômico. Entre as pautas dos debates, a relação universidade-empresa tem ganhado destaque. A aproximação da academia com o meio produtivo tem se caracterizado como a estratégia fundamental para a inovação. E como consequência desse novo papel atribuído às universidades, verificou um crescimento de ações governamentais que teve por finalidade estabelecer políticas e diretrizes que auxiliem a academia nesse processo. As questões sobre propriedade intelectual e transferência de tecnologia passaram a ocupar as pautas das discussões dos responsáveis pelas políticas das universidades, sobretudo nas universidades públicas (AMADEI e TORKOMIAN, 2009). De outro lado, destacam-se alguns pressupostos que estão inseridos no ambiente inovativo, entre eles o de a patente não estar estabelecida em nossa cultura, seja especificamente na cultura da comunidade acadêmica, atualmente a maior geradora de conhecimento no Brasil; seja na cultura empresarial, comunidade essa sim responsável pela efetiva inovação tecnológica. (MAZOCCO, 2009).

Diante desses dados, vale ressaltar a importância do papel pró-ativo por parte das universidades e institutos de pesquisa tanto na proteção do conhecimento, como já colocado anteriormente, quanto na formação de novos pesquisadores dotados da cultura patentária e disseminação dessa cultura para futuros inventores.

É justamente aqui que se inserem as reflexões sobre Política de Identidade.

Fazer essa junção temática, de um lado a importância do papel das universidades na formação de inventores e do outro a construção de uma política de identidade e que atenda às expectativas, é o principal objetivo deste trabalho. Para isso serão realizadas a seguir algumas considerações sobre Política de Identidade e depois serão apresentados um estudo de caso da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no que se refere ao trabalho que a Instituição vem desenvolvendo no âmbito da propriedade intelectual.

Vale destacar o tratamento do tema proposto no âmbito dos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Pode-se dizer, também, que esses estudos caracterizam-se por reconhecer a complexidade da relação entre a tríade ciência, tecnologia e sociedade, propondo-se a analisar suas recíprocas influências de forma a superar a ingênua aplicação da clássica relação linear entre elas (VALÉRIO e BAZZO, 2006).

Auler (2002) enumera alguns pontos considerados comuns nas pesquisas CTS: relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos na vida cotidiana; abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e do trabalho científico; e adquirir uma compreensão da natureza da ciência.

Esses são alguns pontos relevantes do presente trabalho, e que podem indicar outras questões a serem tratadas sob diversos enfoques, em diversas áreas.

### **3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE POLÍTICA DE IDENTIDADE**

Segundo Pedro e Ogata (2008b) as discussões em torno da temática identidade mobilizam reflexões, pesquisas e intervenções não apenas no âmbito da Psicologia Social, microssociologia ou Sociologia Clínica, como também de diversas áreas e por meio de perspectivas interdisciplinares.

Os estudos que tratam a identidade objetivam “superar a visão fragmentada do humano e possibilitar a compreensão da auto-definição e das narrativas e discursos sobre sua totalidade e dialética”. As questões-norteadoras que conduzem

as investigações sobre o tema é: ‘Quem sou eu?’; “Quem somos nós”? (Pedro e Ogata, 2007)

As transformações biopsicossociais são inexoráveis ao processo, de onde se atrela identidade-metamorfose (CIAMPA, 1993). Mas possibilidades de emancipação podem (ou não) se dar tanto no sentido individual quanto coletivo. Na dimensão pessoal cada um tem uma história própria e um projeto de vida que constitui a sua identidade. Na dimensão coletiva a identidade pode ser pensada através de princípios e valores universais e dos direitos humanos.

Os estudos sobre a identidade na atualidade são de suma importância para o entendimento ou provocação de questões contemporâneas. Para Coutinho, Krawulski e Soares (2007), as identidades modernas estão entrando em um total colapso. Isso em razão de um tipo diferente de mudança estrutural que se encontra as sociedades desde o final do século XX. O resultado é a fragmentação das paisagens culturais de classe, sexualidade, nacionalidade etc., que, no passado, eram consideradas bases sólidas referenciais aos indivíduos como seres sociais.

Por isso a necessidade de que a identidade tenha uma política norteadora, um viés capaz de tornar um determinado grupo formado por indivíduos inseridos na defesa de algo comum: comum entre as identidades.

Inserida também em um debate maior, nas fronteiras da psicologia social e da sociologia (Goffman, 1975; Horkheimer e Adorno, 1978; Habermas, 1982, 1983, 1997; Woodward, 2000; Ciampa, 1993, 2002), as discussões sobre política de identidade assumem especificidades e abrangem as diversas relações culturais, econômicas, sociais e ideológicas construídas da subjetividade pessoal. A Política de Identidade é um dos fatores fundamentais nos diversos aspectos estruturais da sociedade contemporânea, pois é nela, nesta sociedade, que as identidades constituirão um todo, conduzindo a si própria.

Segundo Woodward (2000, p. 34) o conceito de política de identidade remete à afirmação cultural das pessoas que pertencem a um determinado grupo oprimido ou marginalizado e remete à participação de atores sociais por meio do processo de formação de identidade e torna-se importante para a manifestação política. Nesta perspectiva vários estudos são priorizados visando compreender os processos de exclusão e/ou de vulnerabilidade social dos mais diversos grupos e categorias taxonômicas, atuando principalmente fora das instituições políticas e sociais, que consideram inadequadas para defender as reivindicações do grupo.

Guareschi (2000) faz também uma importante análise da Política de Identidade, referenciando-a no âmbito da Psicologia Social através de um resgate histórico do tema e sua inserção como objeto de estudo definido, bem como seus novos enfoques e desafios. Para a autora, em um cenário marcado por uma sociedade global, sem traços e marcas definidas, baseada no interesse mercantil acima de qualquer outro, a construção de identidades sociais e culturais vem sendo quebrada ou estancada, principalmente quando se pensa naquelas identidades não reconhecidas no meio social, tratadas discriminadamente pela elite e pelos setores sociais dominantes. Com a ausência de um Estado forte ou com poder suficiente para impor políticas consistentes para esses grupos marginalizados, os mesmos veem na articulação de poder e na defesa de direito de cidadão por meios de movimentos autônomos, livres da institucionalização do Estado, uma saída para serem tratados verdadeiramente como cidadãos de direito e de respeito na esfera social. É nesse contexto que pesquisadores têm aprofundado seus estudos na área das Políticas de Identidade.

Para Guareschi (2000) as Políticas de Identidade são um modo que se tem de compreender as ações, tanto coletivas quanto individualizadas, de tal forma que não marginalize as experiências de vida das pessoas que estão à margem da sociedade, pelo fato de buscarem sua identidade cultura e social, diferente da dos dominantes. Tem-se então que as identidades constituem-se em ações que levam às transformações, não só no âmbito social objetivo das pessoas, como também nas subjetividades.

A autora ressalta a importância da discussão do tema, principalmente naqueles chamados grupos marginalizados, que lutam pelo seu espaço dentro de uma sociedade. Entretanto, no caso analisado neste trabalho, também podemos relacionar o mesmo tema em uma esfera que reúne pessoas de culturas e origens diferentes, mas que têm uma identidade comum, em um espaço comum e com propósitos comuns. No estudo de caso deste trabalho, essa identidade está associada ao aluno de pós-graduação, grupo esse com forte potencial intelectual e criativo.

Distinta, porém, complementarmente, a problemática em estudo reflete sobre política de identidade em um contexto organizacional, de um grupo particular, que apesar de minoritário, depende de iniciativas para que incorporem determinada identidade, contribuindo assim também para uma finalidade específica: o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Dos muitos estudos sobre identidade, Baptista (1997) é certamente quem mais se aproxima de nossas discussões quando discute "*Identidade e transformação: o professor na universidade brasileira*".

A concepção de identidade traz consigo implicações diretas com as relações sociais e com a estrutura social que fornece "padrões de identidade" (BAPTISTA, 1997), bem como na "política de identidade" (CIAMPA, 1993). Nestas interações correlacionam "predicações" (presentes na existência física ou social, aos "personagens"; que do ponto de vista da teoria da identidade podem permanecer, desaparecer, reascender, progredir ou regredir), de acordo com o ambiente psicossocial em que se manifestam.

Nesta perspectiva as identidades e as próprias políticas de identidade refletem a estrutura social e ao mesmo tempo reagem sobre ela, conservando-a ou transformando-a. Por isso, afirma Ciampa (1993) que a questão da identidade "deve ser vista não como questão apenas científica, nem meramente acadêmica, é sobretudo uma questão social e uma questão política".

As interfaces e interdependências entre a construção da identidade do homem e das organizações, segundo Ciampa (1993, p. 231) devem ser também consideradas, pois "na origem, uma organização como qualquer instituição, é sempre uma solução para um problema humano. À medida que se consolida, que se institucionaliza, deve garantir sua própria autoconservação.(...) As organizações instituições também precisam sofrer metamorfoses, evidentemente para preservar sua racionalidade".

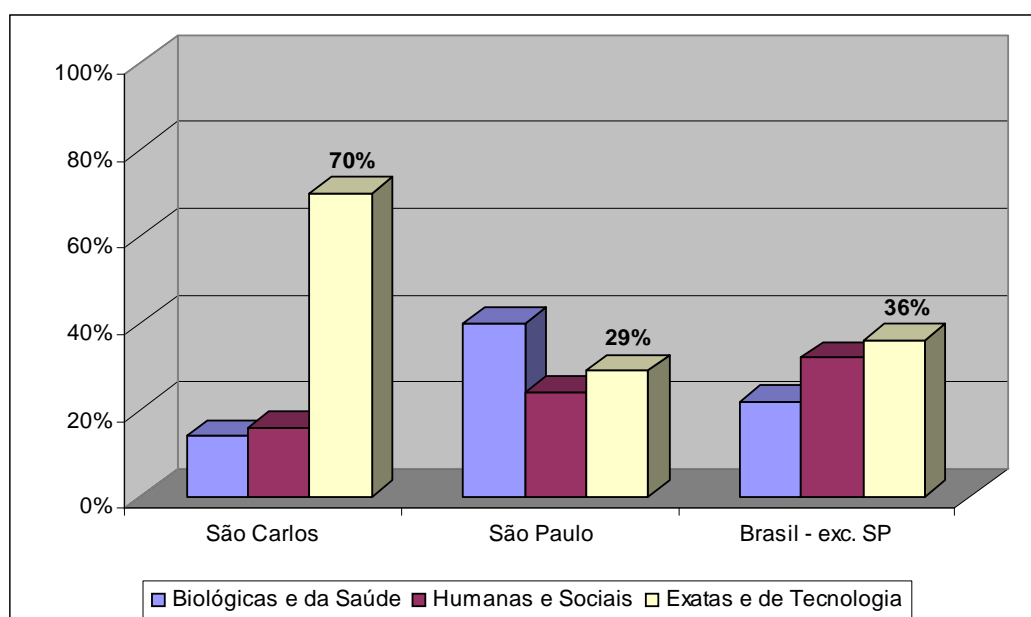
E nesta perspectiva aponta-se que a presente análise, refere-se à construção de uma política de identidade na pós-graduação de uma universidade federal, localizada em um município que se destaca nacional e internacionalmente pelas mesmas características.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO E CASO EM ESTUDO: SOBRE A CAPITAL DA TECNOLOGIA

O município de São Carlos está localizado na região central do Estado de São Paulo. De acordo com dados do município<sup>24</sup>, São Carlos possui uma população de 220.425 habitantes; uma população flutuante de 20.000 habitantes, o que mostra a força das universidades e institutos de pesquisa; crescimento demográfico de 2,4% ao ano; e PIB per capita de R\$ 11.950,62.

Como já mencionado, São Carlos é conhecida como a “Capital da Tecnologia” por diversos fatores. Na cidade estão instaladas duas universidades públicas de relevância nacional e internacional, a UFSCar e a Universidade de São Paulo (USP), essa com dois *campi*; duas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa): a Embrapa Instrumentação Agropecuária e a Embrapa Pecuária Sudeste; duas gestoras de empresas de base tecnológica, a Fundação ParqTec e o Centro de Desenvolvimento das Indústrias Nascentes (Cedin); e, mais recente, os parques tecnológicos Science ParK e o Parque Eco-Tecnológico Damha e uma unidade do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Carlos (Cefet-SP).

Os dados também comprovam o potencial da cidade de São Carlos no aspecto científico e tecnológico. Segundo Torkomian, Pinho e Piekarski (2006), das 5.225 vagas ofertadas em cursos de graduação em 2006, sendo que 42% correspondem às áreas de Exatas e de Tecnologia. Considerando apenas as instituições públicas instaladas na cidade, ou seja, 37% do total de vagas oferecidas, vale destacar que 72% são da área de exatas. Em relação aos programas de pós-graduação oferecidos em 2005, também há um forte destaque para as áreas de Ciências Exatas e de Tecnologia, principalmente quando se compara com números do Estado de São Paulo e do Brasil, como pode ser conferido no Gráfico 1.



**Gráfico1 – Comparativo dos programas de pós-graduação na área de exatas.**

<sup>24</sup> Fonte: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/dados-da-cidade.html> acessado em 11/12/2008

Outros indicadores do município também merecem destaque: está na terceira posição do Estado de São Paulo e sexta no Brasil em produção científica; tem um de cada 20 artigos brasileiros publicados em periódicos internacionais; as matrículas em curso superior representam 5,46% da população; e tem um doutor para aproximadamente 180 habitantes.

No que se refere especificamente às patentes, São Carlos também se destaca. Na média de depósitos anuais de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) por milhão de habitantes (1990-2001), São Carlos tem 145 depósitos, distanciando-se significativamente de municípios circunvizinhos (Araraquara 64, Rio Claro 62, o Estado de São Paulo 76 e o Brasil 32).

## 5 A UFSCAR E A PROPRIEDADE INTELECTUAL

Criada em 1968, a Universidade Federal de São, suas atividades tiveram início em 1970, com o oferecimento de dois cursos: o de Licenciatura em Ciências e o de Engenharia de Materiais; sendo esse o primeiro curso com essa ênfase a ser oferecido na América Latina.

Entre tantos fatores, a Universidade se destaca pelo seu alto nível de qualificação de seu corpo docente: 98,92% são doutores ou mestres<sup>25</sup>. Atualmente ela possui três *campi*: o principal fica em São Carlos, o de Araras e o de Sorocaba, todas cidades localizadas no interior paulista.

Em 2008 a UFSCar ofereceu 37 cursos de graduação presenciais, distribuídos em seus quatro Centros (Ciências Agrárias - CCA, Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET, Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS, de Educação e Ciências Humanas - CECH) e no campus de Sorocaba; e cinco a distância. No mesmo ano a Universidade também ofertou 29 cursos de mestrado, 2 de mestrado profissional e 20 de doutorado.

As discussões acerca do tema Propriedade Intelectual na comunidade acadêmica tiveram início no final da década de 90, com a coordenação do Núcleo de Extensão UFSCar-Empresa (NUEMP). Em 2002, a Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FAI-UFSCar) criou o Setor de Projetos, responsável pelas atividades relativas ao gerenciamento das patentes da Universidade. No ano seguinte foi aprovado pelo Conselho Universitário a Portaria GR n. 627/03, de 24 de outubro de 2003, que institui o programa de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia no âmbito da UFSCar, regulamenta os direitos e obrigações relativas à propriedade industrial. Em 2007 foi criada na Fundação a Divisão de Propriedade Intelectual, assumindo aquelas atividades e, finalmente em 2008, atendendo às exigências previstas na Lei de Inovação (Lei n. 10.973, de 02 de dezembro de 2004) e seu decreto regulamentador (n.5.563, de 11 de outubro de 2005), foi criada, por meio da Portaria GR n. 823/08, de 02 de janeiro de 2008, a Agência de Inovação da UFSCar, órgão vinculado à reitoria, responsável pelo tratamento das questões da Propriedade Intelectual no âmbito da UFSCar.

---

<sup>25</sup> Fonte: <http://www2.ufscar.br/aufscar/auniversidade.php> acessado em 12/12/2008

## 5.1 DISSEMINAÇÃO E INCENTIVO

Com o objetivo de disseminar a cultura da propriedade intelectual na UFSCar, foram concretizadas diversas ações voltadas à toda comunidade acadêmica. Entre elas estão os eventos, que seguem relacionados abaixo:

**Tabela 1. Eventos coordenados pela UFSCar em PI**

Ano	Mês	Evento
2000	março	Workshop Propriedade Intelectual e Geração de Patentes na Universidade
	outubro	Workshop Cooperação Universidade-Empresa
2002	junho	Curso de Introdução à Propriedade Intelectual
	agosto	II Workshop Propriedade Intelectual e Geração de Patentes na Universidade
	outubro	II Workshop Cooperação Universidade-Empresa
2003	dezembro	III Workshop Cooperação Universidade-Empresa: Experiências e Possibilidades de Parcerias Internacionais
2004	maio	Fórum de Debates – Inovação, Gestão e Proteção de Tecnologia: Desafios e Soluções
	dezembro	Patente: Introdução ao Ambiente da Propriedade Intelectual
2005	abril	Patente: Introdução ao Ambiente da Propriedade Intelectual
	maio	Conferência Lei de Inovação
	outubro	Comercialização de Tecnologia: o caso da Companhia de Transferência de Tecnologia da Universidade Heb
	outubro	II Curso Comercialização de Tecnologia
2007	março	Propriedade Intelectual – como instrumento estratégico para o desenvolvimento industrial e tecnológico
	março	básico de Capacitação em Propriedade Intelectual para gestores de tecnologia
	setembro	Workshop Gestão de Tecnologia – Os casos dos Núcleos de Inovação Tecnológica
	outubro	Palestra sobre Propriedade Intelectual
2008	março	Curso intermediário em Propriedade Intelectual para gestores de tecnologia
	março	Palestra sobre “Os mecanismos da chamada pública MEC-MDIC-MCT: perguntas e respostas”
	maio e junho	IV Ciclo de Palestras sobre Desenvolvimento Tecnológico, organização do NIT/Materiais e da Agência de Inc
	outubro	Avançado de Capacitação em Propriedade Intelectual

Também foram elaborados materiais de divulgação “Carteira de Patentes” e “Manual Propriedade Industrial”, sendo o primeiro uma publicação trazendo um conteúdo informativo de todos os pedidos de patentes depositados; e o segundo são orientações quanto aos procedimentos visando o depósito. Com a criação da Agência de Inovação da UFSCar, a “Carteira de Patentes” ganhou uma nova diagramação e foram criados novos produtos: um folder institucional, um site e vídeos das patentes, além do trabalho de divulgação junto à imprensa local, regional e nacional, que também já era feita antes da criação do órgão.

Em conjunto com isso, ações foram adotadas pela Instituição visando incentivar a comunidade acadêmica à proteção. A portaria 627 de 2003, que regulamenta a questão, determina que “todos os direitos à propriedade industrial gerados por docente, discente ou servidor técnico-administrativo da Universidade Federal de São Carlos, no âmbito de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, serão de propriedade da UFSCar”. As receitas provenientes da comercialização dos direitos de propriedade industrial da UFSCar são repartidas em três parcelas iguais: um terço para a Universidade, um terço para os inventores e um terço para o departamento ao qual estejam vinculados os inventores. Como já colocado anteriormente, podem ser inventores os docentes, pós-graduandos, graduandos e/ou servidores técnico-administrativos. Ou seja, um pós-graduando que participou a pesquisa que resultou no pedido de patente, quando a mesma for licenciada e render receitas, o mesmo receberá uma parte dessa receita.

Outros dois mecanismos adotados pela UFSCar no que diz respeito à propriedade intelectual está diretamente ligada aos pós-graduandos. Ao ingressar em qualquer curso de pós-graduação *strictu sensu*, o aluno, ao preencher o cadastro do ProPGWeb, autoriza que qualquer resultado de sua pesquisa desenvolvida na Universidade passível de proteção terá a UFSCar como titular. Esse procedimento resguarda não só o direito da Instituição como também do aluno como inventor.

Outro mecanismo, previsto na Portaria n. 770/07, de 05/10/2007, está relacionado à defesa fechada. No caso do trabalho envolver conhecimento passível de ser protegido por direitos de propriedade industrial, a Câmara de Pós-graduação (CaPG) poderá autorizar a defesa da dissertação ou da tese fechada ao público. Esse pedido deve ser feito pelo orientador e pelo aluno, aprovado pela Coordenação do respectivo programa de Pós-graduação, acompanhado de termos (com cláusula de confidencialidade e sigilo) devidamente assinados por todos os membros da banca e atestado pelo órgão da Instituição responsável pela gestão da propriedade intelectual, no caso a Agência de Inovação da UFSCar.

Essa medida se faz necessária, pois uma defesa pública da dissertação ou do mestrado antes do depósito do pedido de patente junto ao INPI inviabilizaria sua proteção. Isso se justifica em razão da defesa pública ferir um dos três requisitos necessários para o patenteamento, que é o requisito da novidade, como determina Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 (Lei da Propriedade Industrial).

Ressalta-se ainda a PORTARIA GR 823/08 de 2 de janeiro de 2008, que dispõe sobre a política de inovação tecnológica e institui a Agência de Inovação.

## 5.2 INDICADORES DE PI NA UFSCAR

A disseminação da cultura da propriedade intelectual e os incentivos para o patenteamento não são frutos do acaso. A UFSCar, assim como as outras universidades do Brasil seguem a tendência de ter um número muito maior de publicação de artigos a número de patentes. Isso não significa que as universidades devam necessariamente ter um número superior de patentes à publicação de artigos, mas sim que grande parte do conhecimento produzido nesses locais não estão sendo protegidos, portanto não estão à disposição para as indústrias para serem transformadas em tecnologia.

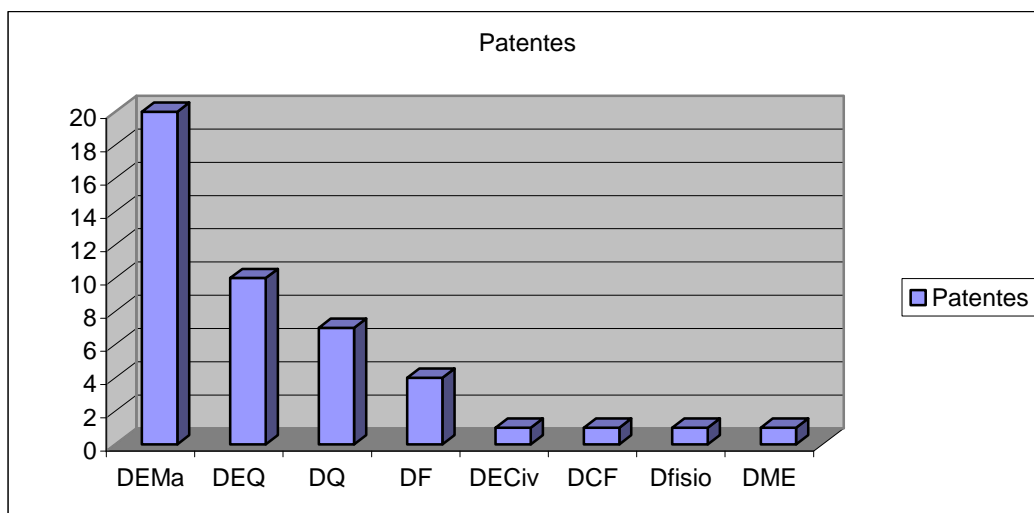
Para mostrar um pouco desse cenário na UFSCar, a seguir serão apresentados alguns indicadores. Para uma melhor demonstração, os dados utilizados são relativo até 2007 (no caso das patentes) ou somente neste ano (nos casos dos demais).

De acordo com dados levantados pela Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (ProPGP) da UFSCar, até o final de 2007 a Universidade contava com cerca de 300 grupos de pesquisa no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Nesses grupos, cerca de 1.150 linhas de pesquisa são desenvolvidas com a participação de cerca de 1.600 pesquisadores (dos quais, mais de 1.000 são doutores), cerca de 2.600 estudantes e 250 técnicos. Desses grupos, vários integram os programas de excelência oferecidos pelos órgãos de fomento à pesquisa.

Já em relação à produção bibliográfica (que inclui artigos, livros etc) de 2007, os números dos três centros acadêmicos localizados no *campus* de São Carlos (Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH, e Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia – CCET) são de enorme relevância, o que comprova o importante papel da Universidade no contexto científico nacional. Em produção bibliográfica foram registrados 161 ocorrências pelo CCBS, 791 pelo CECH e 946 do CCET.

Pelo fato da patente ser um assunto relativamente novo na UFSCar, para efeitos de comparação com os dados já apresentados serão utilizados os resultados conseguidos pela Instituição até 2007, considerando-se os pedidos de patentes cuja titularidade é da Universidade.

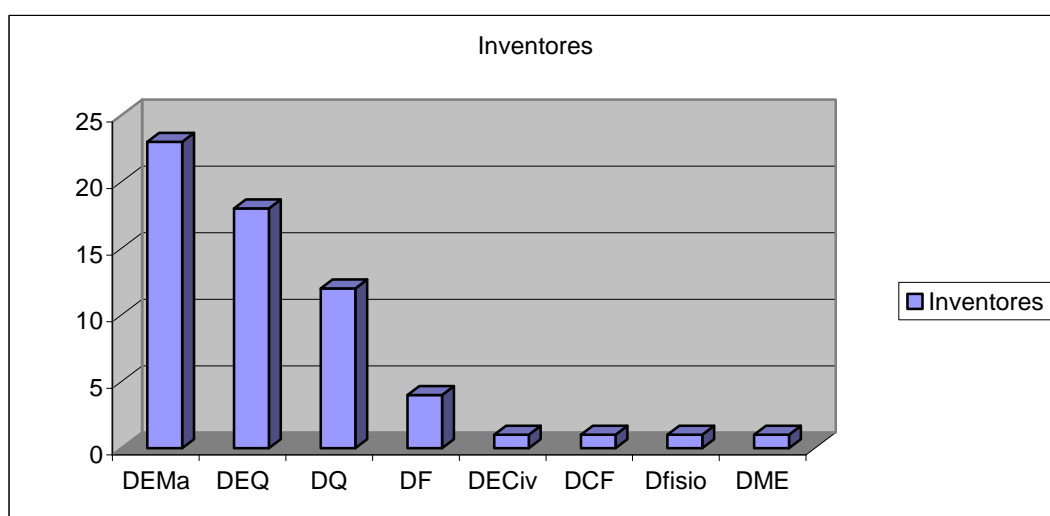
Desde o início do gerenciamento da propriedade industrial na Instituição (2002) até dezembro de 2007 foram depositados 44 pedidos de patentes. Dos quatro centros acadêmicos da UFSCar, CCET, CCBS, CECH e CCA, e o *campus* de Sorocaba, apenas os três primeiros possuem inventores com algum pedido de patente depositado. A grande parte desses pedidos é de inventores do CCET (42), em seguida o CCBS (02) e o CECH (01). Vale notar que uma dessas patentes tem como inventores um docente ligado ao CCET (DEMa) e outro do CECH (DME). Considerando os departamentos acadêmicos, temos a seguinte situação no que se refere aos depósitos de patente:



**Gráfico 2 – Distribuição dos pedidos de patente por departamento da UFSCar**

Os cinco primeiros departamentos estão vinculados ao CCET, os dois seguintes ao CCBS e o DME ao CECH.

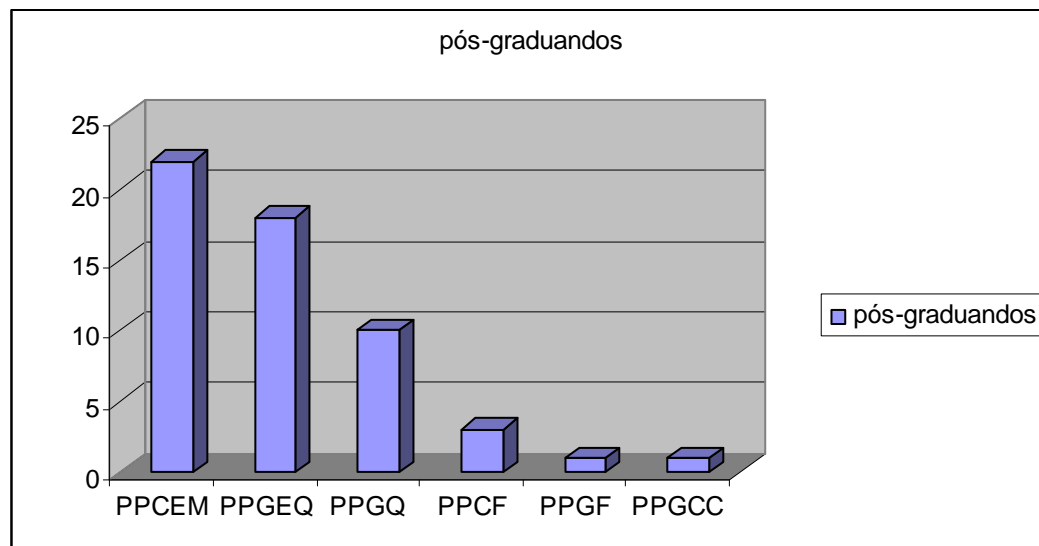
Das 44 patentes depositadas, temos um total de 158 inventores, sendo 61 docentes, 55 pós-graduandos, 04 técnico-administrativos, 02 graduandos e 36 não ligados à UFSCar. Dos 61 docentes, 58 são vinculados ao CCET, 02 ao CCBS e 01 ao CECH. Em relação aos inventores docentes temos o seguinte cenário:



**Gráfico 3 – Distribuição do número de inventores por departamento da UFSCar**



Entretanto deve ser notado o grande peso dos pós-graduandos na lista de inventores, quase superando o de docentes. Dos 55 inventores pós-graduandos, 53 estão ligados a programas de pós-graduação vinculados ao CCET e 02 do CCBS. Em relação aos inventores pós-graduandos, tem-se a seguinte divisão:



**Gráfico 4 – Distribuição de pós-graduandos inventores por programa.**

Todavia, se considerarmos o número de pós-graduandos na UFSCar, bem como as defesas e dissertações defendidas no mesmo período, teremos uma grande diferença entre a relação pós-graduandos e inventores, bem como defesas e pedidos de patentes. Somente em 2007, a Universidade contou, no final do primeiro semestre, com 1061 alunos de mestrado e 895 de doutorado; e no final do segundo semestre com 895 de mestrado e 861 de doutorado. Já as defesas feitas em 2007 foram 345 de mestrado e 187 de doutorado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia é de extrema relevância para um país. O Brasil vem melhorando a cada ano o seu potencial no que se refere à publicação de artigos científicos, ficando entre os 15 países com o maior número de publicações. Entretanto, esse conhecimento que vem sendo gerado não está sendo transferido necessariamente para a sociedade: os pedidos de patentes, um dos indicadores de transferência de tecnologia, indicam que o Brasil está cada vez mais perdendo espaço neste campo. É necessário mudar esse cenário e uma das alternativas é o incentivo à criação de uma Política de Identidade aos inventores de patentes, principalmente os pós-graduandos, pois são esses que estão iniciando novas pesquisas, carreira acadêmica e que têm forte potencial para disseminar a cultura patentária.

Nos dados apresentados no estudo de caso deste trabalho, podem ser feitas algumas considerações importantes. Uma delas é que a UFSCar apresenta um expressivo número de pós-graduandos e de trabalhos científicos publicados. Entretanto, mesmo com o esforço da Instituição na disseminação do tema e na implantação de algumas medidas que incentivem o pedido de patente (*royalties*, defesa fechada, órgão específico para gerenciamento das patentes, eventos,

materiais informativos, entre outros), esses trabalhos não vêm sendo “protegidos”. Mesmo assim, a participação de pós-graduandos nos pedidos de patentes indica o forte potencial desse grupo nos processos envolvendo a propriedade industrial. Entre os fatores contrários que podem contribuir para uma maior participação dos pós-graduandos no que se refere às questões de patentes estão: falta de uma cultura de patente já na graduação, falta de disciplinas sobre o tema na Pós-graduação, exigência de produção científica pelos programas e órgãos de fomento, falta de cultura por parte dos pesquisadores/orientadores e a falta de uma divulgação dirigida a esse grupo.

Pode-se notar, também, que o grupo de pós-graduandos - inventores e que têm o resultado de sua pesquisa protegido – apresentam grande concentração na área de Exatas é a que apresenta o maior número de pedidos de patentes, com ênfase da área de Engenharia de Materiais, Engenharia Química e Química.

Como sugestões que podem contribuir para a criação de uma política de identidade objetivando o incentivo às patentes na pós-graduação da UFSCar, podem ser citadas: a produção de materiais específicos para os pós-graduandos esclarecendo a política de propriedade intelectual na UFSCar; a realização de seminários em todos os programas sobre a importância da propriedade intelectual e procedimentos; um trabalho com maior intensidade nos projetos das áreas que representam o maior número de pedidos de patentes; e a formulação, em conjunto com outras instituições, de políticas que objetivam a reconhecer a patente como forte indicativo de produção intelectual.

Tem-se, com clareza, que essas sugestões não são suficientes para mudar radicalmente os dados apresentados, porém este trabalho pode ser encarado como motivo de debate e de pesquisa na comunidade acadêmica e setores políticos, tendo como meta comum não a supervalorização da ciência em detrimento aos outros fatores que compõem a sociedade, mas sim como um importante motor que ajude o desenvolvimento sócio-econômico do nosso país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). *Projeto metodologia pra conceber e executar*. Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação – MOBIT. Brasília, DF: ABDI, 2007. 51 p. Relatório final do projeto. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/?q=system/files/Relatorio\\_Final.pdf](http://www.abdi.com.br/?q=system/files/Relatorio_Final.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2008.

AMADEI, J.R.P.; TORKOMIAN, A.L.V. As patentes nas universidades: análises dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**, v.38, n.2, p. 09-18, 2009.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores da ciência**. Tese de doutorado. Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

BORGES, M.E.N. A informação como recurso gerencial das organizações na sociedade do conhecimento. **Ciência da Informação**, v.24, n.2, p. 181-188, 1995.

BRASIL (1996). Lei nº 9.279 – Leis da Propriedade Industrial, de 14 de maio de 1996. Regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

CEREZO, J.A.L. e LUJÁN, J.L. **Ciencia e política del riesgo**. Madrid: Alianza Editorial, 2000.

CIAMPA, A.C. **A estória do Severino e a história da Severina**. São Paulo, Brasiliense, 1993.

CIAMPA, A.C. Políticas de identidade e identidades políticas. In: DUNKER, C.I.L.; PASSOS, M.C. (orgs). **Uma psicologia que se interroga**. Ensaio. São Paulo, Edicon, 2002, p. 144-144.

COUTINHO, M. C., KRAWULSKI, E. e SOARES, D. H. P. **Identidade e trabalho na contemporaneidade: repensando articulações possíveis**. *Psicol. Soc.*, 2007, vol.19, no.spe, p.29-37. ISSN 0102-7182

CYSNE, F.P. Transferência de Tecnologia entre a universidade e a indústria. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. 20. 2º semestre de 2005. Disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/207/315>. Acessado em janeiro de 2009.

FARIA, L. I. L.; GREGOLIN, J. A. R. **Patentes como fonte de informação**. São Carlos: UFSCar, 2008. Disponível em: <<http://www.moodle.ufscar.br/mod/resource/view.php?id=18513>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

FURNIVAL, A.C. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. São Paulo: Ed. Pedro e João Editores / CECH-UFSCar, 2008b.

GOFFMAN, E. **Estigma**: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada. Rio de Janeiro, Zahar, 1975.

GUARESCHI, N.M.F. Políticas de identidade: novos enfoques e novos desafios para a psicologia social. **Psicologia & Sociedade**. Vol. 12, números 1/2, janeiro/dezembro de 2000.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C. de; DIAS, J. Inovações vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das universidades. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, jul./dez. 2005.

HABERMAS, J. **Direito e democracia**: entre a facticidade e validade. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1997.

HABERMAS, J. **Conhecimento e interesse**. Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

HABERMAS, J. **Para a reconstrução do materialismo histórico**. São Paulo, Brasiliense, 1983.

HORKHEIMER, M.; ADORNO, T.W. **Temas básicos da sociologia**. São Paulo, Cultrix, 1978.

LASTRES, H.M.M. Redes de inovação e as tendências internacionais da nova estratégia competitiva industrial. **Ciência da Informação**, v.24, n.1, p.126-132, 1995.

MAZOCCO, F.J. **A midiatização das patentes sob o olhar CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. São Carlos: UFSCar, 2009. 154 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

PEDRO, W.J.A. e OGATA, M.N. Aportes Teóricos e metodológicos para a compreensão das dimensões intersubjetivas e sociais na ciência e tecnologia. In:

HOFFMANN, W.A.M. e FURNIVAL, A.C.M. **Olhar: ciência, tecnologia e sociedade**. São Carlos, Pedro & João Editores, 2007, p. 67-75.

OGATA, M.N.; PEDRO, W.J.A. Ciência, tecnologia e inovação em saúde: um estudo de caso junto à profissionais de saúde. In: SOUSA, C.M.; HAYASHI, M.C.P.I. **Ciência, tecnologia e sociedade: enfoques teóricos e aplicados**. São Carlos, Pedro & João Editores, 2008, p. 267-289.

PEDRO, W.J.A. e OGATA, M.N. Ementa Disciplina CTS 010: Aportes Teóricos e metodológicos para a compreensão das dimensões intersubjetivas e sociais na ciência e tecnologia. CECH-UFSCar, 2008.

RONSINI, V.M.; OLIVEIRA, V. DE. Política de Identidade e mídia. In: Revista da Associação Nacional de Pós-Graduação em Comunicação.

TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale ; PINHO, Marcelo Silva ; PIEKARSKI, Ana Elisa Tozetto . A dinâmica de geração e uso do conhecimento em São Carlos: um estudo através das áreas de potencial científico e tecnológico. In: XVI Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, 2006, Salvador. XVI Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, 2006. v. 1. p. 1-17.

VALERIO, M. e BAZZO, W.A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ibero Americana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación**, n. 7, set-dez, 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>>. Acesso em 20. out. 2007.

WOODWARD, K. **Identidade e diferença**. Uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, T.T. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis, Vozes, 2000.

## ANEXO

### **Siglas de instituições e órgãos citados no texto (por ordem alfabética):**

CaPG – Câmara de Pós-graduação

CCA – Centro de Ciências Agrárias

CCBS – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

CECH – Centro de Educação e Ciências Humanas  
CCET – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Cedin – Centro de Desenvolvimento das Indústrias Nascentes  
Cefet-SP – Centro Federal de Educação Tecnológica de São Carlos (Cefet-SP)  
DCF – Dep. de Ciências Fisiológicas  
DECiv – Dep. de Engenharia Civil  
DEMa – Dep. de Engenharia de Materiais  
DEQ – Dep. de Engenharia Química  
DF – Dep. de Física  
DFisio – Dep. de Fisioterapia  
DQ – Dep. de Química  
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
FAI-UFSCar – Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
ICT – Instituição de Ciência e de Tecnologia  
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial  
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
MEC – Ministério da Educação  
NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica  
NIT/Materiais – Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais  
NUEMP – Núcleo de Extensão UFSCar-Empresa  
PPGCC – Programa de Pós-graduação em Construção Civil  
PPGCEM – Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais  
PPGEQ – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química  
PPGCF – Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas  
PPGF – Programa de Pós-graduação em Física  
PPGQ – Programa de Pós-graduação em Química  
ProPGP – Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa  
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos  
USP – Universidade de São Paulo