

# INTRODUÇÃO DA PRÁTICA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NO CLUSTER INDUSTRIAL DE IBITINGA

**Araujo, Juliano Bezerra (EESC/USP)**

jaraujo@sc.usp.br

**Cardoza Galdamez, Edwin (UEM)**

edwin@sc.usp.br

**Oliveira, João Fernando Gomes (EESC/USP)**

jfgo@sc.usp.br

**Carpinetti, Luiz Cesar Ribeiro (EESC/USP)**

carpinet@sc.usp.br



*As pressões de uma população crescente, desenvolvimento econômico e escassez de recursos têm compelido a sociedade a buscar progressivamente por modelos sustentáveis que sejam aplicáveis as diversas atividades produtivas. A sustentabilidade de negócios pode ser definida como a adoção de estratégias e ações de inovação contínua (produto e processo) que atendem as necessidades das empresas e dos diferentes stakeholders, enquanto protegem, mantêm e melhoram os recursos humanos e naturais que podem ser necessários no futuro.*

*Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade dos processos produtivos de pequenas e médias empresas inseridas em um cluster industrial - Cluster de Empresas de Bordados de Ibitinga. Especificamente, procurou-se introduzir a prática de medição de desempenho como uma ferramenta de suporte a gestão da manufatura sustentável.*

*Através do estudo foi possível analisar o estágio atual de desenvolvimento das empresas que compõem o cluster. Além disso, a seleção dos indicadores de desempenho conseguiu demonstrar os avanços obtidos pelas empresas em suas práticas de gestão e os desdobramentos para a sustentabilidade de suas operações.*

*Palavras-chaves: Produção Sustentável, Indicadores de Desempenho, Cluster Industrial*

## 1. Introdução

O objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade dos processos produtivos de pequenas e médias empresas inseridas em um cluster industrial – Cluster de Empresas de Bordados de Ibitinga. Especificamente, procurou-se introduzir a prática de medição de desempenho como uma ferramenta de suporte a gestão da manufatura sustentável.

A pesquisa relata os avanços alcançados pelas empresas do cluster, as dificuldades enfrentadas durante a implantação do projeto, além de retratar o cenário atual de desenvolvimento das práticas de manufatura sustentável no setor. Com base nos princípios de produção sustentável, foi realizado um estudo amplo do desempenho das empresas nas diferentes dimensões que compõem a sustentabilidade, i.e. economia, meio-ambiente e sociedade.

Nas próximas seções estão descritos os conceitos e princípios relacionados ao desenvolvimento sustentável dos sistemas de produção, acompanhados por uma pesquisa-ação. Os resultados demonstram a lacuna por parte das empresas de conhecimento e ações associadas as melhores práticas que garantem uma produção mais limpa e socialmente mais responsável.

## 2. Sustentabilidade, Empresas e Sociedade

As pressões de uma população crescente, desenvolvimento econômico e escassez de recursos têm compelido a sociedade a buscar progressivamente por modelos sustentáveis que sejam aplicáveis as diversas atividades produtivas. A sustentabilidade de negócios pode ser definida como a adoção de estratégias e ações de inovação contínua (produto e processo) que atendem as necessidades das empresas e dos diferentes *stakeholders*, enquanto protegem, mantêm e melhoram os recursos humanos e naturais que podem ser necessários no futuro (LABUSCHAGNE, BRENT e VAN ERCK, 2005).

As motivações das empresas em desenvolverem projetos em sustentabilidade não são totalmente altruístas, pesquisas recentes tem demonstrado que perseguindo a sustentabilidade não se conseguem somente benefícios ambientais e sociais, mas também pode ser melhorado o valor econômico da firma (FIKSEL, MCDANIEL e MANDENHALL, 1999). Além disso, não é possível nos dias atuais pensar em desenvolvimento econômico sem a paralela preservação do meio-ambiente e do benefício mútuo da sociedade (Figura 1). Segundo Schwarz, Beloff e Beaver (2002) “é uma premissa que o bem estar econômico está inexoravelmente ligado a preservação do meio-ambiente e ao bem estar da população”.

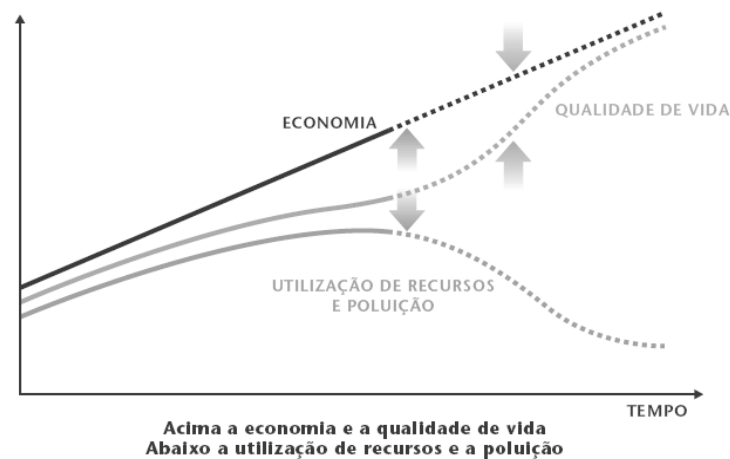


Figura 1 – Sustentabilidade e objetivos para o futuro (WBCSD, 2000).

Como está representado na Figura 1, a idéia a ser defendida nos tempos atuais é: “acima a economia e a qualidade de vida, abaixo a utilização de recursos e a poluição” (WBCSD, 2000). As linhas contínuas mostram o ponto de desenvolvimento atual e as linhas em tracejado, as perspectivas para o futuro após a adoção de modelos mais eficientes. A economia e a qualidade de vida devem continuar a subir, enquanto a utilização de recursos e a poluição decrescem. Segundo os autores, é necessária uma melhora da qualidade de vida para todos os setores da sociedade, porém acompanhado por um ambiente natural intacto e equilibrado.

No meio empresarial existia a crença de que para aprimorar a qualidade ambiental, as empresas deveriam aumentar os seus custos associados aos produtos e processos. Em outras palavras, existia um *trade-off* inerente e fixo para as empresas ambientalmente responsáveis: ecologia *versus* economia. Isso acontecia porque as empresas patrocinavam uma abordagem no mínimo precipitada, no qual tudo, exceto a própria regulação, era mantido estático, i.e. tecnologia, produtos, processos e as necessidades dos consumidores eram estipulados como atributos fixos, o que permitia que os custos associados a prevenção da poluição continuassem a crescer.

Lindle e Porter (1995) recomendam, então, que as empresas incentivem a inovação e o aprimoramento tecnológico dos seus produtos e processos como meio de prevenir a poluição e também melhorar a produtividade de seus recursos. De acordo com os autores, a poluição pode ser considerada como uma forma de desperdício econômico. Quando sucata, substâncias tóxicas, ou fontes de energia são descartadas no meio-ambiente como poluição, isto é um sinal que os recursos foram usados incompletamente e ineficientemente. Não obstante, as empresas ainda devem executar atividades complementares que adicionam custos, mas não criam valor para os clientes, e.g. estocagem e transporte.

## 2. Sistemas de Produção e Introdução de Modelos Sustentáveis

A introdução de modelos sustentáveis em sistemas de produção vem acontecendo através de abordagens gradativas e complementares. Inicialmente, o design de novos sistemas de produção veio a adotar práticas para o tratamento de perdas e resíduos – também chamado de abordagem *end-of-pipe* – e, mais recentemente, o esforço se concentrou em prevenir tais perdas e resíduos através do design de processos mais limpos e eficientes, ou *cleaner production*. Com a finalidade de trazer a dimensão adicional de equidade e bem-estar social,

em conjunto com a geração de valor econômico, os modelos sustentáveis de produção representam a tendência de vanguarda. A seguir estão detalhadas brevemente as diferentes abordagens propagadas nas últimas décadas visando melhorar a sustentabilidade dos sistemas de produção.

### 2.1. Controles do Tipo *End-of-Pipe*

As tecnologias para o controle da poluição, oposto as tecnologias de prevenção, têm a função de tratar e dispor poluentes ou subprodutos tóxicos liberados ao final de processos produtivos. Para alcançar tal objetivo, são acrescentados aos sistemas de produção novos equipamentos e operações. Através da instalação de controles e tecnologias para essa função, não ocorre qualquer alteração na quantidade de poluição produzida, somente na qualidade do seu tratamento, sendo por esse motivo denominado controle do tipo *end-of-pipe* (KLASSEN e WHYBARK, 1999).

Medidas de controle do tipo *end-of-pipe* são vistas como custosas e não produtivas uma vez que não proporcionam um potencial para vantagens competitivas. Estão preocupadas basicamente em atender padrões de controle, sem procurar superar tais limites (RUSINKO, 2007). Por esse motivo, um problema enfrentado pelas empresas que buscam por melhor controle da poluição é a necessidade de assumir investimentos em equipamentos que não proporcionam ganho de produção.

### 2.2. Produção mais Limpa

Produção mais limpa, por sua vez, pode ser interpretada como a aplicação contínua de uma estratégia de prevenção ambiental a produtos e processos com o objetivo de diminuir os riscos ao meio-ambiente e a população. Ela vem a incorporar o uso mais eficiente dos recursos naturais e desse modo minimizar a geração de resíduos e poluição, bem como os riscos a saúde humana e a sua segurança. Em resumo, ela lida com os aspectos de impacto ambiental na sua fonte e não no final do processo, sobrepondo-se a abordagem do tipo *end-of-pipe* (WBCSD, 1998).

Definir as fontes causadoras e não os efeitos dos impactos ambientais é uma estratégia positiva para ambos os negócios e o meio-ambiente. É possível afirmar que prevenir poluição e resíduos é um investimento contraposto aos custos finais elevados associados às atividades de limpeza. Para os processos, produção mais limpa inclui economizar recursos materiais e energia, eliminar o uso de substâncias tóxicas e reduzir a quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos. Para produtos, envolve reduzir os efeitos negativos através do seu ciclo de vida, da extração dos recursos materiais até a sua disposição final. Já para serviços, cuidados especiais são aplicados no momento do seu design e execução

### 2.3. Eco-Eficiência

De acordo com definição do WBCSD (1998), Eco-eficiência pode ser entendido como sendo a entrega de produtos e serviços a preços competitivos que satisfazem as necessidades humanas e trazem qualidade de vida. Ao mesmo tempo, reduzem progressivamente o impacto ecológico e a intensidade do uso de recursos ao longo do ciclo de vida, para um nível pelo menos que atenda a capacidade do planeta. Eco-eficiência significa, portanto, promover melhorias econômicas e o uso eficiente dos recursos, além de prevenir emissões. Novas tecnologias, melhorias ao longo de todo o ciclo de vida e novos produtos devem ser incentivados através de uma abordagem criativa

Segundo Rusinko (2007), o enfoque da eco-eficiência pede que as empresas concentrem

esforços na produtividade de seus recursos, a fim de aprimorar o desempenho ambiental do produto e ao mesmo tempo, trazer maior competitividade para a empresa. Para planejar e monitorar tal processo são estabelecidas medidas de desempenho e realizadas avaliações periódicas da condição ambiental e econômica.

## 2.4. Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento sustentável foi definido pela primeira vez no relatório “*Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*” (Brundtland, 1987) e depois ratificado pela Agenda 21, durante a Eco 92 ocorrida na cidade do Rio de Janeiro. Desenvolvimento sustentável pode ser definido como as ações que permitem as gerações atuais satisfazer suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras (WBCSD, 1998).

Segundo Sikdar (2003), desenvolvimento sustentável é um balanço entre o desenvolvimento econômico, gestão ambiental e igualdade social. Em alguns círculos de negócio essa definição é referida como *triple bottom line* (ELKINGTON, 1998). Em síntese, a sustentabilidade somente ocorrerá quando as condições econômicas e sociais forem melhoradas ao longo do tempo sem exceder a capacidade ambiental.

Nos tempos atuais, a sociedade cobra do mundo corporativo evidências de um gerenciamento sustentável, com metas de desempenho e medidas para a avaliação contínua de suas atividades. Existe a demanda por um modelo de gestão que faça a ligação entre o conceito de criação de valor para o negócio com a compatibilidade ecológica e social, trazendo ambos em um balanço justo.

### 2.4.1. Produção Sustentável

O conceito de produção sustentável surgiu em 1992 na conferência “United Nations Conference on Environment and Development” (UNCED, 1992). Durante o encontro foi identificado o consumo elevado e a produção como grandes responsáveis pela ameaça a sustentabilidade global. Enquanto o consumo sustentável visa os consumidores, a produção sustentável visa basicamente as companhias e organizações que produzem os produtos e serviços.

Veleva *et al* (2001), definem produção sustentável com sendo a criação de mercadorias e serviços usando processos e sistemas que respeitam uma série de princípios, e.g. favorecimento das comunidades próximas ou ainda o treinamento de funcionários visando a sua maior satisfação e capacitação para o trabalho. Os principais princípios para processos, produtos, trabalhadores, comunidades e *stakeholders* podem ser vistos no Quadro 1.

Dimensão	Descrição
Produtos e Serviços	Produtos e serviços devem ser benignos ao meio-ambiente e seguros através do seu ciclo de vida
	Produtos e serviços devem ser desenhados para serem duráveis, reparáveis, recicláveis, compostáveis e facilmente biodegradáveis
	Produtos e serviços devem ser produzidos e empacotados com uma quantidade mínima de materiais e energia
Processos	Os desperdícios e co-produtos não benignos ao meio-ambiente devem ser eliminados, reduzidos ou reciclados
	Substâncias químicas e agentes físicos que representam ameaças a saúde humana e ao meio-ambiente devem ser continuamente eliminados Energia e materiais devem ser conservados, além das formas de energia e materiais usadas

	serem mais apropriadas ao objetivo final O local de trabalho deve ser desenhado para minimizar continuamente ou eliminar ameaça química, ergonômica e física
Trabalhadores	Seus trabalhos devem ser organizados para conservar e melhorar a eficiência e criatividade Sua segurança e bem estar é uma prioridade São encorajados e auxiliados para continuamente desenvolver seus talentos e capacidade Sua participação no processo de decisão deve ser incentivada
Comunidades	Comunidades relacionadas e qualquer fase do ciclo de vida são respeitadas e melhoradas economicamente, socialmente, culturalmente e fisicamente
Stakeholders	A viabilidade econômica do aumento contínuo do consumo de materiais e energia deve ser parte integrante do planejamento estratégico e da administração corporativa

Fonte: Veleza *et al.*, 2001

### Quadro 1 – Princípios da Produção Sustentável.

A associação de engenheiros alemães (VDI 4070, 2006) em sua diretiva visando o gerenciamento sustentável elabora uma lista dos potenciais benefícios da produção responsável aos diferentes *stakeholders* (Quadro 2).

<i>Stakeholders</i>	<b>Dimensão econômica</b>	<b>Dimensão ambiental</b>	<b>Dimensão social</b>
<b>Consumidores</b>	Entrega de “valor por dinheiro”	Proteção do meio-ambiente durante a fase de uso	<b>Retenção de consumidores por imagem positiva</b>
<b>Empregados</b>	Mão-de-obra qualificada e motivada	Menor impacto na saúde e segurança	<b>Boas condições de trabalho e satisfação ajudam a reter bons funcionários</b>
<b>Fornecedores</b>	Parceiros de negócio confiáveis e compartilhamento de informações	Integração de aspectos ambientais em produtos e processos	<b>Fornecimento confiável e segurança no trabalho</b>
<b>Acionistas</b>	Investimento atrativo	Investimentos atrativos para “investidores verdes”	<b>Investimentos atrativos para “investidores conscientes socialmente”</b>
<b>Fornecedores de capital</b>	Termos favoráveis	Redução do risco devido à abordagem de prevenção	<b>Trabalhos seguros por efeito da minimização de riscos</b>
<b>Autoridades (e.g. licenciamento)</b>	Procedimentos simplificados	Requerimentos reduzidos	<b>Boa comunicação e coordenação</b>
<b>Público em geral</b>	Imagem de empresa de vanguarda	Imagem positiva de companhia responsável ambientalmente	<b>Imagem positiva de companhia responsável socialmente</b>

Fonte: VDI 4070, 2006.

Quadro 2 - Benefícios da produção sustentável.

### 3. Indicadores de Produção Sustentável

Com a finalidade de adotar modelos de produção sustentáveis e dessa forma, abandonar uma série de operações intensivas em recursos, várias empresas têm utilizado indicadores de desempenho como ferramenta de suporte a decisão. As empresas procuram aprimorar o seu desempenho baseados na idéia: o que é medido pode ser gerenciado, ou “*what gets measured, gets managed*” (FIKSEL, 1999).

A idéia conceitual da medição de desempenho em sustentabilidade consiste em coletar dados mensuráveis e rastreáveis das firmas que reflitam os principais aspectos de impacto ou pontos de pressão. A partir de tais informações, os aspectos de impacto são transformados em relatórios que contém os impactos em sustentabilidade agrupados em categorias e ponderados de acordo com os fatores de importância. O grande desafio é gerar e disseminar informações para a tomada de decisão sobre sustentabilidade que sejam robustos, relevantes, acurados e viáveis em custo para os usuários (OLSTHOORN *et al.*, 2001; JIN e HIGH, 2004).

O monitoramento da sustentabilidade dos processos resulta em benefícios para as companhias, sociedade em geral e meio-ambiente. Muitas oportunidades aparecem de práticas sustentáveis na manufatura. Tomando, por exemplo, o caso do uso de recursos materiais em projetos de produtos e processos, bons resultados podem aparecer da reciclagem e coleta de materiais, utilização de materiais substitutos que proporcionam menos perdas, produtos com tempo de vida útil superior ou ainda, a possibilidade de recuperação de partes de produtos ao final de sua vida (CASCIO, 1996). Ainda de acordo com Jin e High (2004), relatórios que abordam a sustentabilidade constituem uma das maiores oportunidades para o aumento das

vendas pelas empresas. Atualmente, 45% das 250 maiores companhias dos EUA separam o relatório corporativo em sustentabilidade (aspectos sociais e ambientais), enquanto que para as 100 maiores empresas, 36% adotam tais indicadores. Em alguns setores a reportagem em sustentabilidade alcançou a incrível marca de 100%, e.g. setores químico, mineração, papel e celulose.

Os indicadores de produção sustentável são similares aos indicadores de sustentabilidade, visto que eles consideram todas as três dimensões de desenvolvimento sustentável – meio-ambiente, aspectos sociais e economia. A diferença, no entanto, é que os indicadores de produção são desenvolvidos basicamente para instalações produtivas, e eles objetivam direcionar todos os aspectos-chaves de produção (ver Quadro 1) – energia e uso de material (recursos), meio-ambiente, desenvolvimento da comunidade e justiça social, desempenho econômico, trabalhadores e produtos (VELEVA, 2001).

#### 4. Iniciando a Gestão da Manufatura Sustentável nas PMEs do Cluster de Ibitinga

Relatórios publicados pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) destacam que na cidade de Ibitinga existem 586 empresas formais de confecção de bordados para cama, mesa e banho (FIESP, 2005). A concentração geográfica das Pequenas e Médias Empresas (PMEs) permitiu o surgimento de várias características importantes para o desenvolvimento e crescimento do aglomerado industrial. Entre as principais, destaca-se a especialização da mão-de-obra, a concentração de fornecedores dos insumos básicos (lojas de tecidos, máquinas e ferramentas, armarinhos e embalagens), a terceirização de operações industriais, concentração de consumidores e outras atividades correlatas (GEROLAMO *et al.*, 2005).

A aglomeração industrial também motivou a implantação de políticas de desenvolvimento regional de diferentes agências públicas e privadas (SEBRAE, FIESP, MCT e IEL). Os objetivos dos projetos de melhoria contínua são promover o desempenho das empresas a partir de mecanismos (ações de inovação contínua) baseados na própria cooperação, confiança e relações sociais dos empresários.

Uma visão do processo de inovação contínua implantado para gerenciar o desempenho do cluster é apresentada na Figura 2. Esforços foram realizados pelos *stakeholder's* ou atores locais para definir um plano de desenvolvimento estratégico para o cluster de Ibitinga. O objetivo era melhorar as áreas críticas de desempenho (Produção, Finanças, Recursos Humanos, Meio Ambiente e *Design* Industrial) das PMEs com a implantação de ações de inovação contínua: cursos, consultorias, feiras de negócios e fornecedores de máquinas e ferramentas, e projetos de cooperação.



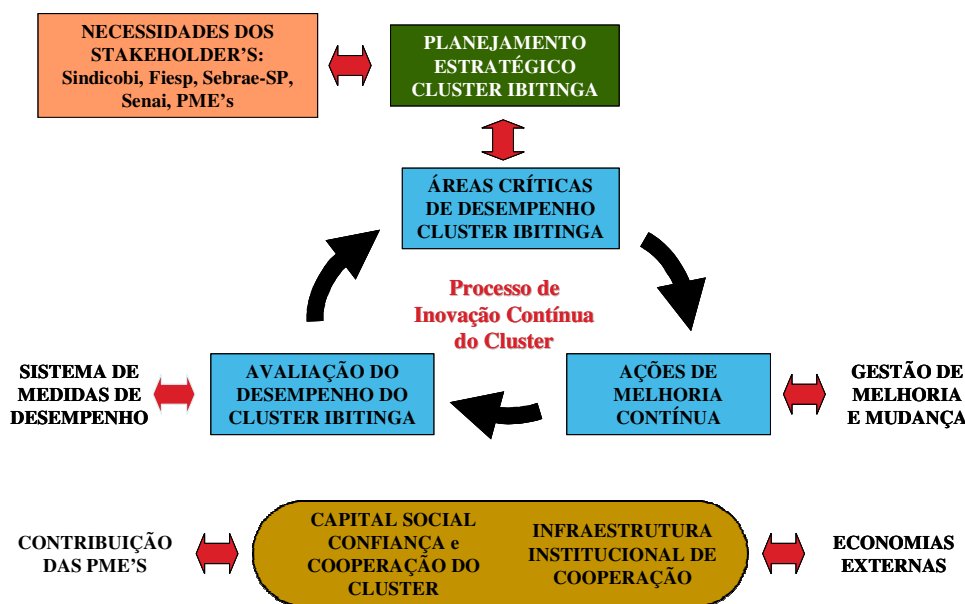


Figura 2 – Gestão de desempenho do cluster de Ibitinga (Carpinetti *et al.*, 2007).

Para promover o desenvolvimento dos recursos humanos locais, reduzir os desperdícios nos processos operacionais, melhorar a qualidade dos produtos e ambiente de trabalho, e aumentar a lucratividade do setor foram implantadas nas PMEs do cluster de Ibitinga ações de inovação contínua (ver Quadro 3). Neste projeto participaram 36 PMEs coordenadas pelo convênio estabelecido entre as agências FIESP / SEBRAE. Além disso, contou com o apoio e a colaboração do Sindicato das Indústrias de Bordados de Ibitinga (SINDICOBÍ) e pesquisadores da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP).

Ações de Inovação Contínua	Responsável (eis)	Período
Cursos de custos industriais, gestão financeira, <i>set-up</i> de máquinas, gestão de estoques, gestão de vendas, <i>design</i> industrial, gestão da produção, eletricidade e costura básica.	SEBRAE / FIESP / SINDICOBÍ / SENAI	2005-2006
Assessoria e consultoria nas áreas de Produção, Recurso Humanos, Finanças, Custos Industriais, Planejamento Estratégico e Vendas.	SEBRAE / FIESP	2006
Projeto de Cooperação Conjunta: Compra Coletiva de Manta, Participação em Feiras de Negócios, Análise de Valor de Produtos, Certificação de Qualidade.	SEBRAE / FIESP / EESC/USP	2006

Quadro 3 – Ações de Inovação Contínua

Neste processo, foi utilizado como instrumento para suporte à tomada de decisão um Sistema de Medição de Desempenho, baseado em cinco perspectivas de desempenho: Eficiência Coletiva, Capital Social, Desempenho Industrial das PMEs, Economia Local e Meio Ambiente. É uma estrutura construída a partir da participação dos empresários, necessidades e contribuições dos *stakeholder's* do cluster e princípios da prática de medição de desempenho em PMEs (Carpinetti *et al.*, 2007).

Indicadores de desempenho	Objetivo	Meta	Método de Cálculo	Unidade	Frequência da medida
---------------------------	----------	------	-------------------	---------	----------------------

Preço médio de venda dos produtos	Aumentar o valor do mercado	10%	Faturamento Bruto / N. de peças vendidas	R\$/Peça	Semestral
Valor adicionado pelas pessoas empregadas (PO)	Melhorar a produtividade	15%	Valor adicionado / N. de pessoas	R\$/PO	Semestral
Lucratividade	Aumentar o desempenho sobre as vendas	8%	Lucro líquido / Faturamento bruto	%	Semestral
Material	Reduzir o consumo de matéria-prima por produto	3%	Consumo de material / Peças Produzidas	R\$/pç	Mensal
Pessoas Empregadas	Gerar oportunidades de emprego para a sociedade	7%	Pessoas ocupadas nas empresas	Pessoas	Semestral
Treinamento de Funcionários	Melhorar as competências dos Recursos Humanos Locais	300 p.	Pessoas treinadas	Pessoas	Mensal

Quadro 4 – Indicadores de Desempenho da Manufatura

A proposta dos indicadores de desempenho elaborados para iniciar uma gestão de manufatura sustentável no cluster de Ibitinga é apresentada no Quadro 4. Para analisar as características mais importantes das métricas de desempenho observadas no cluster de Ibitinga, utilizaram-se cinco estatísticas descritivas: mediana, média, valor mínimo, máximo e soma total dos valores da métrica de desempenho. A análise das informações com variáveis estatísticas foi incorporada para descrever e entender as variações dos dados reunidos a partir das empresas e dos agentes locais.

Os resultados gerais de desempenho do cluster são apresentados na Figura 3. Os dados utilizados para análise foram reunidos durante três períodos T<sup>1</sup> (Out./05 a Mar./06) T<sup>2</sup> (Abr./06 a Set./06) e T<sup>3</sup> (Out./06 a Fev./07).

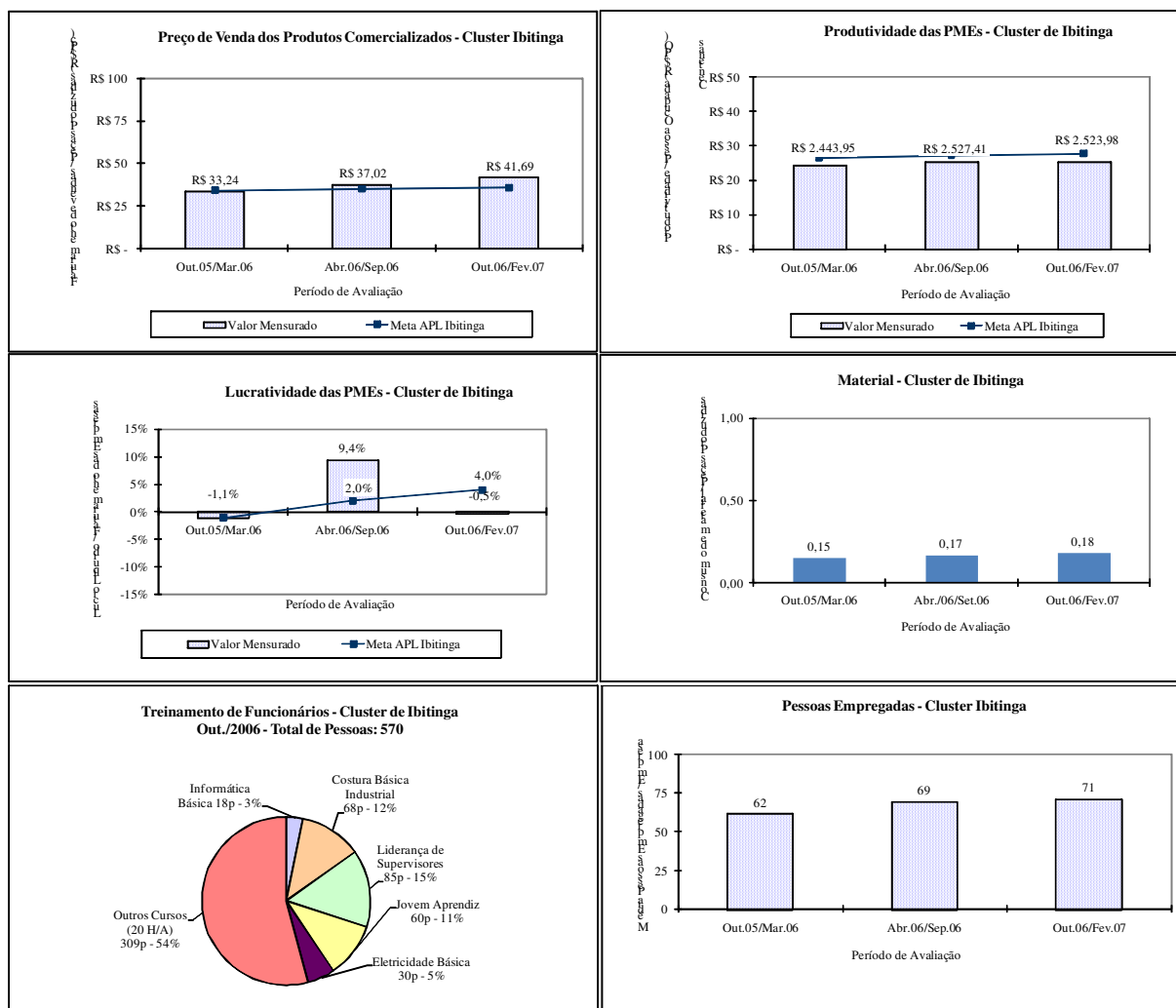


Figura 1 – Avaliação de Desempenho do Cluster de Ibitinga

Analisando a métrica de Preço Médio dos Produtos Comercializados, pode-se concluir que as empresas que participavam do projeto aumentaram o valor agregado dos produtos comercializados. Algumas empresas retiraram produtos das linhas de produção que apresentavam margens pequenas de contribuição nas vendas. Por outro lado, as empresas passaram a investir em *design*, na qualidade dos tecidos e embalagens, em *telemarketing* e tecnologia de produção, melhorando com isso a qualidade dos produtos comercializados. Além disso, em 2006, foi observado um crescimento na procura por cursos de treinamento. Isto disponibiliza uma mão-de-obra local mais qualificada e capacitada para as atividades industriais.

O indicador de Número de Pessoas Empregadas, também apresentou resultados positivos do cluster. Isso confirma o crescimento sustentável das PMEs do cluster (Indicador de Produtividade das PMEs). O indicador relacionado com o desempenho da manufatura, Material, indica um crescimento de consumo de matéria-prima nas PMEs do cluster. Essa variação demonstra a necessidade de implantar novas ações de melhoria que garantam a redução dos desperdícios nas operações industriais, *design* do produto e reaproveitamento das sobras de tecidos.

## 5. Avaliação da Introdução de Princípios de Produção Sustentável e da Prática de Medição de Desempenho nas PMEs do Cluster de Ibitinga

A seguir, destacam-se alguns elementos que determinaram a introdução de um sistema de medição de desempenho nesse ambiente organizacional. Os resultados derivam da análise de uma pesquisa-ação. Certamente um número maior de aplicações tornará a análise mais robusta e segura no processo de discussão e percepção dos pesquisadores. Além disso, é inerente ao cluster uma dinâmica de mudanças e adequações ao mercado, isso pode determinar ou alterar, inclusive no próprio cluster pesquisado, outros fatores ou elementos que podem interferir no uso da medição de desempenho do cluster. Assim, a partir da pesquisa-ação é possível destacar as seguintes relações entre a prática de medição de desempenho e o cluster.

Primeiramente, para estabelecer um sistema de medição de desempenho no cluster é importante, antes de tudo, disponibilizar recursos financeiros para estabelecer uma infraestrutura mínima de operações no local e contratar recursos humanos capacitados para gerenciar e promover a inovação contínua do cluster por meio da implantação de ações coletivas. No cluster estudado foi observado que o papel dos agentes locais ou coordenadores locais do cluster é decisivo para adquirir a confiança e a cooperação dos empresários no processo de medição de desempenho. Na maioria das vezes as relações foram estabelecidas a partir do convívio diário no local e pela participação em outros projetos de cooperação desenvolvidos no cluster.

A definição das perspectivas e dimensões de desempenho dos clusters, a descrição clara das exigências e contribuições dos *stakeholders* e a participação dos empresários no processo de medição de desempenho, facilitam bastante a identificação das métricas mais importantes para a avaliação dos resultados do cluster. A integração do sistema ajuda a direcionar com mais facilidade as ações de melhoria contínua e garantir o alinhamento das ações coletivas com os objetivos estratégicos do cluster, tornando o processo de tomada de decisão mais seguro no cluster. Em diversos momentos foi observado que as relações entre os empresários e os *stakeholders* foram mais próximas quando as ações de melhoria refletiam as reais necessidades das empresas do cluster. Situações nas quais os agentes externos promoveram ações coletivas desassociadas das lacunas de desempenho do cluster registraram pouca aderência dos empresários.

A medição de desempenho contribui também com o fortalecimento da governança dos atores locais. Com a divulgação dos resultados alcançados, os atores locais aumentavam o poder de negociação com outras agências governamentais e privadas interessadas no cluster e com recursos para introduzir novas iniciativas de melhoria. Nesse caso, um diagnóstico do cluster permitia focalizar as políticas de desenvolvimento regional dessas agências que interessavam para os *stakeholders* do cluster. Atitudes que fortaleciam o processo de inovação contínua no pólo de Ibitinga.

## 6. Conclusão

Com base na teoria apresentada, que retrata a evolução dos modelos de produção de acordo com os princípios de produção sustentável, foi possível analisar o estágio atual de desenvolvimento das empresas que compõem o cluster de bordados de Ibitinga. A seleção dos indicadores de desempenho conseguiu demonstrar os avanços obtidos pelas empresas em suas práticas de gestão e os desdobramentos para a sustentabilidade de suas operações.

Em contrapartida, ainda existem barreiras que dificultam a introdução de conceitos de manufatura sustentável, e.g. desperdício de material (ver seção 4) por parte dos processos impedem uma queda do consumo de material por produto, causada pela falta de qualificação dos funcionários, suprimentos de matéria-prima inadequados, tecnologia ultrapassada, e falta de investimentos. Dessa forma, oportunidades de melhoria podem surgir do aperfeiçoamento contínuo dos recursos de transformação, trazendo assim, melhores resultados aos *stakeholders*.

O método para a definição dos critérios de desempenho pode ser melhor trabalhado a fim tornar mais fácil a avaliação de desempenho da sustentabilidade dos negócios. Um conjunto de métricas simples e robusta trazem resultados que indicam deficiências nas áreas críticas de desempenho, i.e. produtos, comunidades, meio-ambiente, econômico, energia e material, e trabalhadores.

## Referências

**BRUNDTLAND, G.H.** *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, 1987.

**CARPINETTI, L.C.R.; GEROLAMO, M.C.; GALDAMEZ, E.V.C.** *Continuous Innovation and Performance Measurement of SME Clusters*. Creativity and Innovation Management Journal, Berlin, v.16, n.4, p.376-385, Dec., 2007.

**CASCIO, J.** *The ISO 14000 Handbook*. ASQ Quality Press, 1996.

**ELKINGTON, J.** *Cannibals with Forks – The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, New Society Publishers, Canada, 1998.

**FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2005)**. *Arranjos Produtivos Locais – APL: Indústria e Desenvolvimento*. Disponível em: <<http://fiesp.org.br>>. Acesso em: 21 jan. 2005.

**FIKSEL, J.; MCDANIEL, J. & MENDENHALL, C.** *Measuring Progress towards Sustainability Principles, Process and Best Practices*. Battelle Memorial Institute, Ohio, USA, 1999.

**GEROLAMO, M.C.; GALDAMEZ, E.V.C.; VICARI, F. & CARPINETTI, L.C.R.** *Aglomerção de pequenas e médias empresas como ambiente propício à melhoria de desempenho: caracterização do arranjo produtivo local do setor de confecção de bordados de Ibitinga*. In: ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 4., 2005, Curitiba. Anais... Curitiba: PUCPR. p.1245-1258., 2005.

**JIN, X. & HIGH, K.A.** *Application of Hierarchical Life Cycle Impact Assessment in the Identification of Environmental Sustainability Metrics*, 2004.

**KLASSEN, R.D. & WHYBARK, D.C.** *The impact of environmental technologies on manufacturing performance*. Academy of Management Journal, 1999.

**LABUSCHAGNE, C.; BRENT, A.C. & VAN ERCK, R.P.G.** *Assessing the sustainability performances of industries*. Journal of Cleaner Production, 2005.

**OLSTHOORN, X.; TYTECA, D.; WEHRMEYER, W. & WAGNER, M.** *Environmental indicators for business: a review of the literature and standardization methods*. Journal of Cleaner Production, 2001.

**PORTER, M.E. & LINDE, C.** *Green and Competitive: Ending the Stalemate*. Harvard Business Review. September-October, 1995.

**RUSINKO, C.A.** *Green Manufacturing: Na Evaluation of Environmentally Sustainable Manufacturing Practices and Their Impact on Competitive Outcomes*. IEEE, 2007.

**SCHWARZ, J.; BELOFF, B. & BEAVER, E.** *Use Sustainability Metrics to Guide Decision-Making*. Chemical Engineering Progress, 2002.

**SIKDAR, S.K.** *Sustainable Development and Sustainability Metrics*. AIChE Journal, 2003.

**UNITED NATIONS.** United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil. In: Agenda 21: *Programme of Action for Sustainable Development*. New York: United Nations, 1992.

**VDI 4070.** *Nachhaltiges Wirtschaften in kleinen und mittelständischen Unternehmen: Anleitung zum Nachhaltigen Wirtschaften (Sustainable management in small and medium-sized enterprises: Guidance notes for sustainable management)*. Verein Deutscher Ingenieure (VDI). Berlin: Beuth Verlag, 2006.

**VELEVA, V.; HART, M; GREINER, T & CRUMBLEY, C.** *Indicators of sustainable production*. Journal of Cleaner Production 9, 447-452, 2001.

**WBCSD.** *Cleaner Production and Eco-efficiency: complementary approaches to sustainable development*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Geneva, 1998.

**WBCSD.** *Measuring Eco-efficiency*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Portugal: 2000.