

## AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO NO SETOR METAL-MECÂNICO DO ESTADO DO CEARÁ

**Breno Barros Telles do Carmo (UFC)**

brenotelles@det.ufc.br

**Filipe Moura Romão (UFC)**

filipemr@yahoo.com.br

**Marcos Ronaldo Albertin (UFC)**

albertin@ufc.br

**Nadja Glheuca da Silva Dutra (UFC)**

nadja@det.ufc.br



*A busca constante por maior produtividade e eficácia dos processos produtivos tem sido vital para as organizações que atuam no setor metal-mecânico (MM). A concorrência exige que estas empresas apresentem produtos cada vez melhores, com um lead time mínimo e preços mais competitivos. Isto é ainda mais acentuado quando se trata do mercado global, onde existem muitas oportunidades, porém o nível de exigência por qualidade e produtos com preços competitivos é maior ainda.*

*□ Assim, o presente artigo tem o objetivo de identificar as principais deficiências de gestão no referido setor e obter um panorama da cadeia produtiva no estado. Propõem-se, ainda, ações que fomentem o fornecimento e adensamento local, contribuindo na descrição do atual estágio de desenvolvimento da cadeia produtiva do MM no Ceará.*

*□ Os resultados foram inseridos em um banco de dados e compilados. A partir daí, foi feita a análise dos mesmos para a montagem do diagnóstico do setor.*

- 
- 
- 
- 
- 
- 

*Palavras-chaves: Cadeia Produtiva metal-mecânica, subsistemas de gestão, avaliação*

## 1. Introdução

A busca constante por maior produtividade e eficácia dos processos produtivos tem sido vital para as organizações que atuam no setor metal-mecânico (MM). A concorrência exige que estas empresas apresentem produtos cada vez melhores, com um *lead time* mínimo e preços mais competitivos. Isto é ainda mais acentuado quando se trata do mercado global, onde existem muitas oportunidades, porém o nível de exigência por qualidade e produtos com preços competitivos é maior ainda.

A cadeia produtiva do MM no Ceará é bastante diversificada e heterogênea, tendo potencial de suprir as diferentes necessidades de mercado em várias áreas, como os setores automotivo, linha branca, naval, entre outros. Mesmo com a grande exigência em relação à qualidade, flexibilidade e custos, poucas empresas da região atendem a todos os requisitos necessários que garantem excelência no fornecimento de produtos e serviços. Desta forma, as empresas locais vêm perdendo muitas oportunidades de fornecimento para os grandes consumidores dos produtos desta cadeia, além de não possuírem produtos competitivos para entrada no mercado externo globalizado.

Assim, o presente artigo tem o objetivo de identificar as principais deficiências de gestão no referido setor e obter um panorama da cadeia produtiva no estado. Propõem-se, ainda, ações que fomentem o fornecimento e adensamento local, contribuindo na descrição do atual estágio de desenvolvimento da cadeia produtiva do MM no Ceará.

Para alcançar este objetivo foi estruturado e aplicado um questionário junto a profissionais da área nas empresas locais na região. Os resultados foram inseridos em um banco de dados e compilados. A partir daí, foi feita a análise dos mesmos para a montagem do diagnóstico do setor.

A estruturação do trabalho é iniciada pela caracterização do setor no Estado, seguindo a metodologia proposta, a aplicação do modelo e, por fim, a descrição do panorama do setor.

## 2. Cadeia Produtiva Metal Mecânico

O chamado complexo metal-mecânico constitui um conjunto extremamente amplo e diversificado de setores de atividades econômicas, cuja característica comum consiste no fato de que os bens e serviços, por eles produzidos, consubstanciam tecnologias em que os conhecimentos e técnicas, relacionados à produção, processamento e utilização de metais, constituem um componente dominante (ROSENTHAL *apud* IPECE, 2005).

Para a análise de uma cadeia produtiva, faz-se necessário a segmentação da mesma. Para Batalha e Silva (2001), uma cadeia de produção pode ser segmentada de jusante (início da cadeia) à montante (final da cadeia).

Chopra e Meindl (2003) entendem que as cadeias produtivas são compostas por redes, podendo um elo ter vários fornecedores e fornecer para diferentes elos subseqüentes. Assim, Pires (2004) define “rede de suprimentos” para descrever a estrutura da maioria das cadeias produtivas. Slack

et al. (2002, p. 415) definem redes de suprimentos como sendo “todas as unidades produtivas que estão interligadas para prover o suprimento de bens e serviços até os clientes finais. No arranjo produtivo do MM no Ceará, destacam-se os produtos regionais como: artefatos de estamparia (estamparia leve, pesada e caldeiraria); ferragens para transformadores; ferragens para medidores; linhas de auto-peças; máquinas e equipamentos para costura, para cerâmica vermelha, de suporte à agricultura; bombas de sucção, carregadores eólicos; botijões de gás; linha branca, tubos, chapas e bobinas, vergalhão, barras para construção civil, molas para veículos utilitários; tambores de freios e jipes (IPECE, 2005). A Figura 1 ilustra a cadeia produtiva metal-mecânico do estado do Ceará.

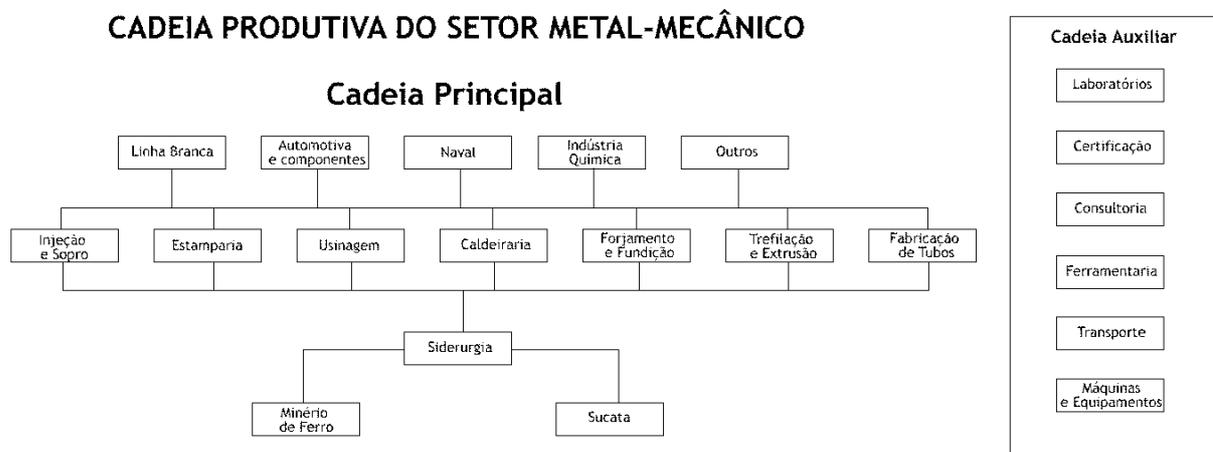


Figura 1 – Cadeia Produtiva Metal-Mecânico

A cadeia tem início na fundição do minério de ferro e na sucata nas siderúrgicas, para transformação do produto bruto nos rolos de chapas, que seguem para os diversos segmentos ilustrados na Figura 1. Os subprodutos gerados na segunda camada da cadeia seguem para o terceiro nível, que são as empresas fabricantes de produtos, que vão para as cadeias produtivas de produção de automóveis, eletros-domésticos, eletrônicos, dentre outros. Tem-se, ainda, a cadeia auxiliar, que dá suporte às atividades desenvolvidas na cadeia principal.

O segmento de mercado MM do estado do Ceará é composto, em sua maioria, por empresas relativamente novas (cerca de 30 anos), tratando-se de empresas com estrutura familiar. Vale ressaltar que existem também empresas maiores, de outros estados, que normalmente estão no topo da cadeia e vêm regulando as necessidades dos subsistemas de gestão. Como nos outros níveis da cadeia produtiva predominam as pequenas empresas familiares, sugerindo que o nível de aplicação das ferramentas de gestão se encontra em desenvolvimento.

Amaral Filho *et al.* (2008) entendem que a maioria das empresas é orientada para o mercado local (50%) ou regional (27%), encontrando-se uma pequena parcela que já expandiu sua atuação para mercados mais sofisticados: nacionais (18,5%) e internacionais (4,5%).

É importante salientar também que algumas empresas regionais têm obtido destaque nacional e internacional, como é o caso da Metaneide (fabricante de tambores de freios), Esmaltec (botijões de gás e eletrodomésticos), Cemec (transformadores), INACE (fabricantes de navios militares e iates) e a Troller (veículo utilitário). Tais empresas ocupam ocupando nichos específicos, tendo, muitas vezes, um importante papel de liderança. As empresas menores, por sua vez, procuram se especializar em serviços metal-mecânico, principalmente, com manutenção, metalurgia e produção de máquinas e equipamentos com tecnologias próprias (caldeiras de vapor, pontes rolantes, foto-sensores) (ALBERTIN, 2006).

### 3. Metodologia Adotada para Avaliação do Setor MM no Ceará

Através de pesquisa documental e identificação de fornecedores de grandes empresas, foram identificadas e cadastradas 160 empresas na Região Metropolitana de Fortaleza que fazem parte da cadeia produtiva do MM. Para fazer a coleta de dados, foi retirada uma amostra de 24 das empresas aleatoriamente, levando em consideração o tamanho das empresas e de sua representatividade na região. Na escolha, houve o cuidado de pesquisar instituições de todos os elos da cadeia produtiva MM, a fim de se obter uma amostra com representatividade do setor.

Para obter várias formas de filtrar informações para diferentes tipos de análises, na primeira etapa do questionário, foram coletados os “dados cadastrais” das organizações, como: faturamento anual, tipo de mercado, número de funcionários, entre outros. Na segunda parte, foram coletados dados referentes à sua gestão, divididos em subsistemas, conforme agrupamentos de ferramentas. Inicialmente, foi feito um estudo junto aos profissionais que atuam na área de gestão, para identificar as características que as empresas com excelência em gestão devem apresentar para serem inseridas dentro do mercado competitivo.

Foram observadas sete áreas (ou subsistemas) que são consideradas vitais para a competitividade das organizações. Cada subsistema contém um grupo de ferramentas essenciais para que uma entidade atinja a excelência. A Figura 2 apresenta esses subsistemas com seus respectivos grupos de ferramentas e metodologias.

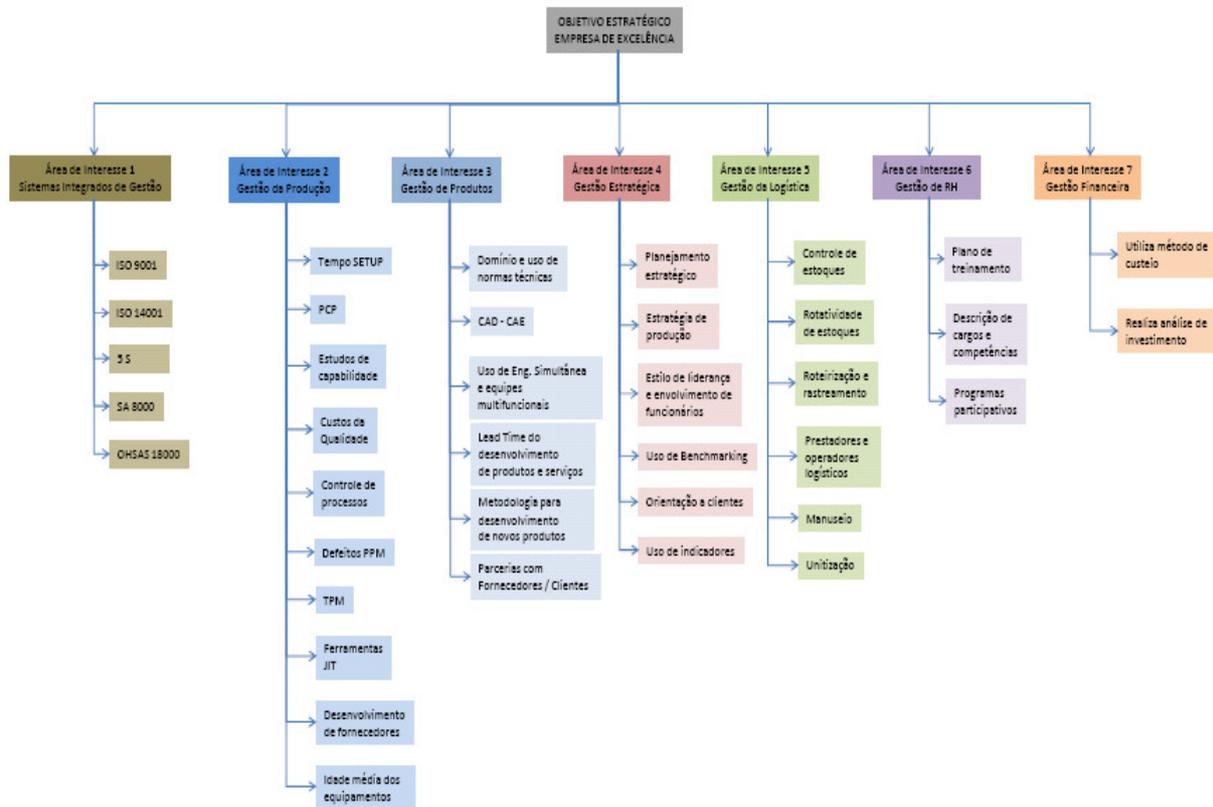


Figura 2 - Subsistemas de gestão

Cada um dos subsistemas foi obtido através de entrevistas com gestores da área e professores, com o objetivo de identificar os subsistemas de gestão existentes e as respectivas ferramentas relacionadas.

Para uma avaliação dos subsistemas (ainda na Figura 2), cada uma das ferramentas foi relacionada com um Nível de Aplicação (NA) e um Nível de Importância (NI), ambos variando em cinco estágios. A classificação das ferramentas nesses estágios, dentro do NA e do NI, foram feitas através de coleta de evidências durante as visitas técnicas realizadas nas empresas.

No NA, um modelo qualitativo foi usado (vide Quadro 1). O modelo representa como foi realizada a avaliação do nível de implantação da ferramenta, variando entre os limites 0% e 100%, cuja avaliação também foi realizada através das visitas técnicas.

Níveis de Impacto/ Ferramentas	0%	25%	50%	75%	100%
<b>SIG – Sistemas Integrados de Gestão</b>					
ISO 9001 - ISO 14001 - 5S - SA 8000 - OSHAS 18000	Procedimentos Informais	Procedimentos documentados	Programa formal de implantação	Realização de auditorias internas	certificação
<b>Gestão da Produção</b>					
Tempo médio de <i>setup</i>	informal	Procedimento documentado	Tempo < 60 min	Tempo < 40 min	< 10 (SMED)
PCP	informal	Planilhas eletrônicas	<i>Software</i>	MRP	MRP II

Estudos de capacidade	informal	Processos Instáveis	Processos estáveis	CEP	Cpk > 2
Custos da (má) Qualidade	desconhecidos	monitora	1-10% faturamento	< 1 % faturamento	< 0,5 faturamento
Defeitos – PPM	desconhecidos	conhecidos	1-10 %	< 1000 ppm	< 500 ppm
Manutenção	corretiva	plano de manutenção informal	preventiva	preditiva	TPM
Filosofia e Ferramentas JIT	Não utiliza ferramentas	uma ferramenta	Duas ferramentas	Três ferramentas	Muitas ferramentas
Controle de processos	Parâmetros informais	Parâmetros formais	Parâmetros controlados	Instrumentos calibrados	Estudos de capacidade
Desenvolvimento de Fornecedores	Informal	Formal	Monitora desempenho	Programas de capacitação	Estabelece parcerias
Idade média dos equipamentos	Desconhecida	Maior 20 anos	10 a 20 anos	5 a 10 anos	< 5 anos
<b>Gestão de Produtos</b>					
Domínio e uso de normas técnicas	Desconhece	Conhece e utiliza parcialmente	Utiliza as principais	Utiliza sempre	Utiliza 100% e atualiza
CAD – CAE –CIM	Desconhece	Conhece	Utiliza CAD	CAD e CAE	CAD-CAE-CIM
Uso de Eng. Simultânea e Equipes Multifuncionais	Não utiliza	Utiliza informalmente	Procedimento documentado	Implementando	Utiliza sempre
Lead Time de desenvolvimento	Não controla	Controle informal	Monitora	competitivo	É <i>benchmark</i>
Metodologia para desenvolvimento	Desconhece	Informal	Documentado	Melhora continuamente	Usa conceito <i>lessons learn</i>
Parcerias com Fornecedores/ Clientes	Não realiza	Informal	Formal	fornecedores	Fornecedores e clientes
<b>Gestão Estratégica</b>					
Planejamento estratégico	Informal	Formal	Monitora periodicamente	Informa a todos	Desdobra missão, visão e indicadores (ex. BSC)
Estratégia de produção	Informal	definida	monitora	informa	Plano de ação
Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	controlador	centralizado	descentralizado	participativo	Ambiente para melhoria
Uso do benchmarking	Não utiliza	<i>Benchmarking</i> local	<i>Benchmarking</i> Regional	<i>Benchmarking</i> nacional	<i>Benchmarking</i> internacional
Orientação ao cliente	Informal	Monitora insatisfação	Pesquisa de satisfação	Monitora a satisfação	Clientes
Indicadores	Informal	Financeiros	Qualidade	processos	PDCA - Metas definidas
<b>Gestão da Logística</b>					
Controle de estoques	Baixo controle, <b>SEM</b> uso de sistemas específicos ou de planilhas	Controle documentado, apenas, do produto acabado, <b>COM</b> emprego de planilhas	Controle documentado do produto acabado e de estoques intermediários	Uso de sistemas interdependentes de controle de estoques	Sistema integrado de gerenciamento de estoque (integrado aos fornecedores)
Rotatividade de estoques	Baixo giro, sem monitoramento	Monitoramento parcial	Giro varia entre 1 e 12 vezes ao ano	Giro varia entre 12 e 24 ao ano	Giro maior do que 24 vezes ao ano
Roteirização e	Não considera	Usa em poucos	Usa, pelo menos,	Usa, pelo	Em 100% da frota

rastreamento	importante ou caro demais	veículos	em metade da frota	menos, em metade da frota e quer chegar aos 100%	
Prestadores de serviço e operadores logísticos	Não considera importante e tem frota própria	Utiliza apenas transportador terceirizado	Utiliza transporte terceirizado e outro serviço	Usa operador logístico	Usa operador com vistas ao Integrador Logístico (todo o canal)
Manuseio	Não usa máquinas	Usa poucas máquinas, do tipo padrão, com muita interferência humana (manual)	Usa máquinas-padrão e poucas máquinas específicas, com muita interferência humana (manual)	Sistema semi-automatizado, com pouca interferência humana; ferramentas customizadas de manuseio	Maquinário específico; uso de sistemas completamente automatizados e de robótica
Unitização	Não usa nenhum tipo	Usa paletes de qualquer tipo	Usa palete específico, estantes e outros	Usa paletes específicos; usa também contenedores maiores	Uso de vários tipos de contenedores, com padronização voltada ao transporte final
<b>Gestão de Recursos Humanos</b>					
Plano de Treinamento	Informal	Procedimento documentado	Monitora horas treinamento ano/funcionário	< 20 horas	> 20 horas
Descrição de cargos e competências	Informal	Descrição de responsabilidade/autoridade	Descrição de Competências	Programa de multifuncionalidade	Avaliação de competências
Programas participativos	Informal	formal	Mais de um programa	Vários programas	Participação em resultados
<b>Gestão Financeira</b>					
ERP; Custeio Direto; Custeio ABC; Método de análise de investimento	Não realiza formalmente	Implementando	Realiza parcialmente	Fase final de implementação	Utiliza para tomada de decisões

Quadro 1 – Metodologia de avaliação do nível de implantação das ferramentas

Nas visitas técnicas, a avaliação foi realizada por meio de entrevistas realizadas oralmente pelo pesquisador sobre a ferramenta analisada. Vale ressaltar que as visitas eram realizadas por pessoal qualificado que tinha conhecimento das ferramentas apresentadas.

No “nível de importância - NI” foram atribuídos valores, variando de um a cinco, em que o número 1 indica importância mínima e, o número 5, grande importância, e os quais foram atribuídos pelo cliente, mercado ou pela direção da empresa. Assim, obteve-se uma média da importância atribuída pelo setor e seus clientes para cada ferramenta e subsistema de gestão avaliado.

Os dados foram separados por subsistemas. Para simplificar, toma-se como exemplo o subsistema Gestão Estratégica. Para o NA e para o NI, respectivamente, os dados são agrupados conforme a Tabela 1 e Tabela 2, em que cada coluna contém os valores de caráter avaliativo de uma empresa. A última coluna representa o somatório da linha ou desempenho na ferramenta, que são os valores acumulados.

<b>G. Estratégica</b>	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	...	X24	X25	
Realiza planejamento estratégico	0	0	25	75	25	100	100	50	50	...	25	50	<b>525</b>
Estratégia de produção	0	50	0	25	25	100	100	50	50	...	0	50	<b>500</b>
Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	0	25	0	50	25	50	50	0	25	...	0	0	<b>325</b>
Uso do benchmarking	0	0	25	25	50	75	100	75	75	...	25	0	<b>550</b>
Orientação ao cliente	0	25	0	50	25	25	75	0	0	...	25	75	<b>425</b>
Uso de Indicadores	0	0	0	75	25	100	100	0	0	...	0	75	<b>500</b>
												<b>Σ = 2825</b>	

Tabela 1 - Arranjo dos Dados do NA para Gestão Estratégica.

<b>G. Estratégica</b>	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	...	X24	X25	
Realiza planejamento estratégico	4	1	3	3	6	5	1	3	4	...	3	4	<b>65</b>
Estratégia de produção	5	1	4	3	4	4	1	3	3	...	3	3	<b>60</b>
Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	5	1	4	3	5	4	1	3	3	...	3	3	<b>59</b>
Uso do benchmarking	4	1	4	3	4	3	1	3	3	...	3	3	<b>57</b>
Orientação ao cliente	5	1	4	3	5	4	1	3	4	...	3	3	<b>65</b>
Uso de Indicadores	5	1	4	3	5	4	3	3	3	...	3	3	<b>62</b>
												<b>Σ = 368</b>	

X1; X2; X3;... ; X25: Cada um representa a coluna com os dados de uma entidade.  
Σ: Somatório dos valores da última coluna.

Tab  
ela 2  
-

Arranjo dos Dados do NI para Gestão Estratégica.

A média do subsistema, tanto para o NA e NI, é obtida através do somatório de cada subsistema dividido pelo número de ferramentas do mesmo.

#### 4. Análise dos resultados

Inicialmente, observa-se qual o nível de importância que o mercado atribui aos subsistemas de gestão. Baseados nos valores atribuídos no NI, o gráfico da Figura 3 ilustra como as entidades priorizam determinados subsistemas e suas respectivas ferramentas.

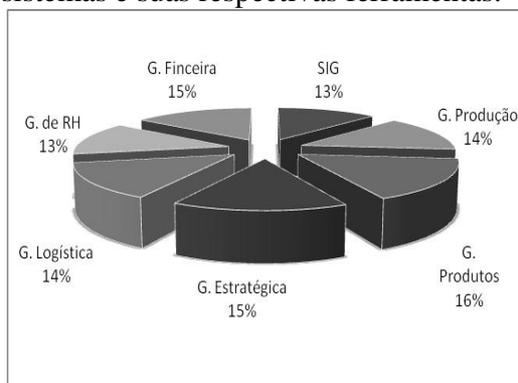
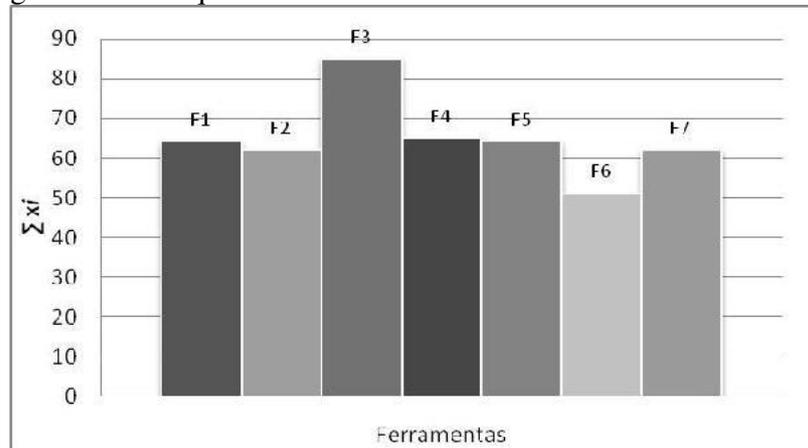


Figura 3 - Importância média dos subsistemas atribuída pelo setor.

Assim, observa-se um equilíbrio entre os subsistemas. Ainda com pequena diferença, Gestão de Produtos recebeu 16% da pontuação total, sendo considerado o mais importante.

Dentro de cada subsistema, foi retirada a ferramenta considerada como mais importante do subsistema. A Figura 4 mostra quais são elas.



Legenda	
F1-ISO9001 (SIG);	F5-Controle de estoques (G. Logística);
F2-PCP (G. Produção);	F6-Plano de treinamento (G. RH)
F3-Domínio e uso de novas técnicas (G. Produto);	F7-Custeio Direto (G. Financeira);
F4-Realiza planejamento estratégico (G. Estratégica);	

Figura 4 - considerada

Ferramenta mais

importante de cada subsistema.

Baseado nos valores de atribuídos ao NA, os gráficos abaixo evidenciam o percentual das organizações pesquisadas que estão em cada estágio de implantação de cada subsistema.

Para facilitar o entendimento da figura, adotaremos a notação a seguir:

Legenda	
N: não se aplica a organização	N3: 50% de implantação
N1: 0% de implantação	N4: 75% de implantação
N2: 25% de implantação	N5: 100% de implantação

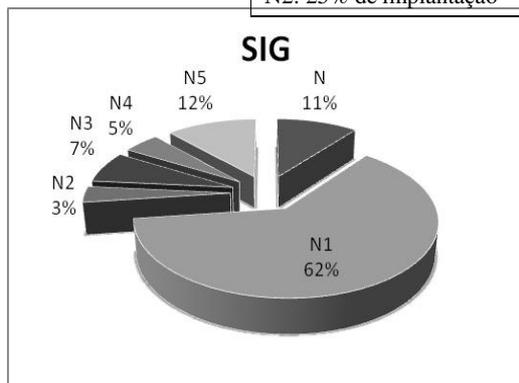


Figura 4 - Percentual de organizações em cada NI

Observou-se que no primeiro subsistema: “Sistemas Integrados de Gestão”, a maior parta das empresas não está aplicando as ferramentas analisadas. Com isso, observa-se que o setor se encontra desestruturado, sem a padronização de processos, falta de preocupação com qualidade e meio ambiente, bem como a falta da adoção de normas que visam à segurança do trabalhador.

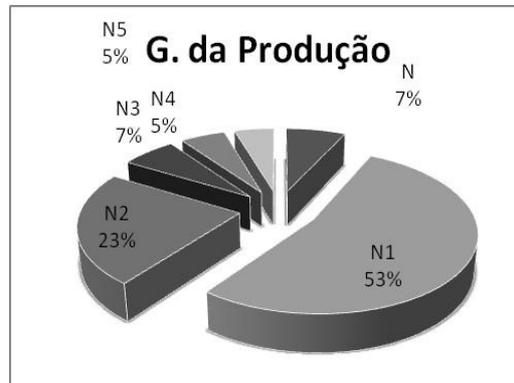


Figura 5 – Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão da Produção” organizações.  
 A Figura 5 ilustra o desempenho das empresas segundo subsistema: “Gestão da Produção – GP”. Observou-se desempenho das empresas ainda pior que na avaliação no primeiro subsistema. Constatou-se, ainda, que as maiores empresas possuem desempenhosatisfatório neste subsistema de gestão. As demais empresas apresentaram baixo nível de aplicação de ferramentas.

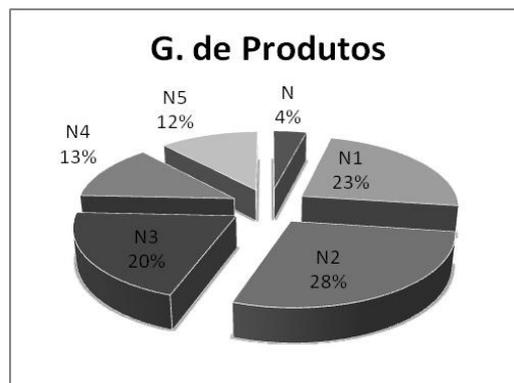


Figura 6 – Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão de Produtos” organizações.

A Figura 6 ilustra o subsistema de “Gestão de Produtos”. Observa-se que, o setor está relativamente bem, com as empresas adotando as ferramentas e algumas já apresentam um nível avançado de implementação das mesmas. Observou-se que existe grande preocupação das empresas locais, de modo geral, com este subsistema de gestão. Constatou-se ainda que, como previsto, as empresas maiores, consideradas as líderes do setor, apresentaram o melhor desempenho.

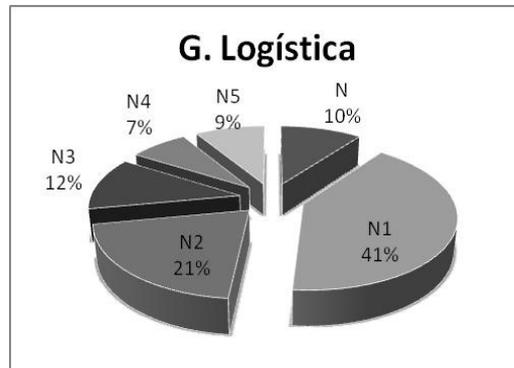


Figura 7 – Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão Logística” organizações.

A Figura 7 ilustra o subsistema de “Gestão Logística”, que também tem apresentado resultado intermediário. Observou-se que quase metade das empresas entrevistadas está com um nível muito baixo de implantação das ferramentas, N1 e N2. Observa-se que as empresas menores apresentam pior desempenho e as maiores. As grandes empresas são as que apresentam um nível de implantação das ferramentas satisfatório.

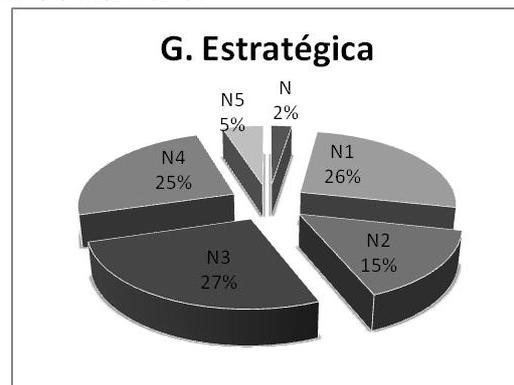


Figura 8 – Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão Estratégica” organizações.

A Figura 8 ilustra o subsistema “Gestão Estratégica”, em que o desempenho das empresas se mostra satisfatório, pois, observa-se que grande parte das empresas já está implantando ou já implantou as ferramentas avaliadas. Assim, percebe-se que as empresas estão utilizando as ferramentas relacionadas à gestão estratégica, porém ainda precisam aprimorá-las.

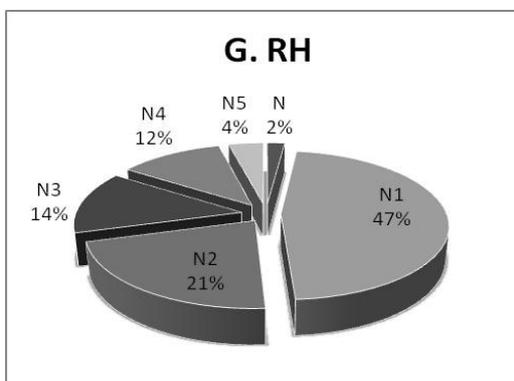


Figura 9 – Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão de RH” organizações.

A Figura 9 ilustra o subsistema “Gestão de Recursos Humanos”. Observou-se que parte das empresas apresenta resultados satisfatórios e, a outra, não. Observa-se também que, nas maiores empresas, confirmam-se os resultados positivos e, nas menores, resultados negativos. Observa-se, ainda, valorização do profissional por parte das maiores empresas, o que não acontece nas menores. Notou-se também que a condição de trabalho nas maiores empresas se mostrou mais adequada que nas menores. Como a grande maioria das empresas locais são empresas pequenas, observa-se que grande parte do setor está mal qualificada, com quase metade das entrevistadas sem ter iniciado a implantação de políticas de recursos humanos.

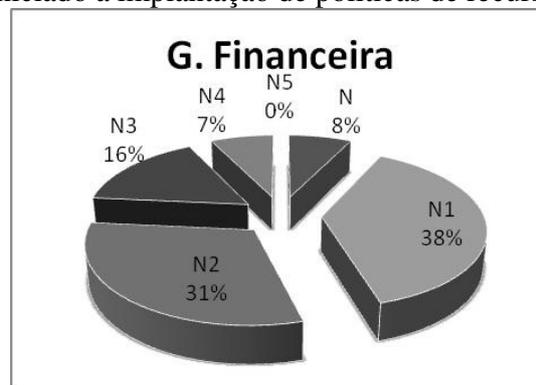


Figura 10 - Nível de aplicação das ferramentas do subsistema “Gestão de Financeira” organizações.

A Figura 10 ilustra o último subsistema avaliado: “Gestão Financeira”. Observa-se também que as maiores empresas são as que apresentam sistemas financeiros para tomada de decisão, e, as pequenas, em sua maioria, não o fazem. Um fator agravante percebido foi o de que algumas empresas apresentaram resultados muito insatisfatórios, apontando perda de controle sobre os custos e lucratividade, o que pode comprometer a saúde financeira dessas empresas.

### 5. Conclusões e Recomendações

Compilando-se todas as informações, pôde-se verificar que 16,6% das empresas são as que apresentam melhor desempenho em relação à média e em relação às demais empresas avaliadas. Trata-se de empresas de maior porte e com mais tempo no mercado e que faturam com exportação. Isso faz com que as mesmas tenham um maior cuidado e preocupação com a questão gerencial para obtenção de preços competitivos no mercado. Para tanto, elas fazem uso das ferramentas de gestão apontadas e avaliadas neste estudo. Assim, pode-se concluir que, estas empresas são as “benchmarking” do setor.

Observou-se também que as pequenas empresas são as que apresentam maior deficiência, especialmente, nas áreas de interesse de “Sistemas Integrados de Gestão” e “Gestão da Produção”, ambos vitais para a sobrevivência das organizações.

Para a maioria das ferramentas, constatou-se que as empresas estão em estágio inicial de implantação das ferramentas e vêm trabalhando com sistemas informais. Isso enfraquece o desempenho dos processos, podendo ser traduzido em alto índice de retrabalho e/ou rejeição. Porém, pôde-se observar que existem amplas possibilidades de melhorias em todos os subsistemas de gestão avaliados.

No levantamento, constatou-se que as empresas locais vêm perdendo muitas oportunidades de fornecimento para os grandes consumidores, não sendo competitivas e não se inserindo significativamente no mercado externo globalizado.

Assim, propõem-se elaboração de projetos de capacitação em conjunto com universidades e centros de formação, empresas de consultorias e outros órgãos de desenvolvimento no sentido de melhor desenvolver e ampliar cada um dos subsistemas de gestão, priorizando pequenas e médias empresas. Estes esforços podem ser coletivos, por meio de parcerias, procurando obter ganhos de escalas. Estes projetos devem focar inicialmente treinamentos nas áreas dos Sistemas Integrados de Gestão, Gestão da Produção e Gestão Financeira, que foram os fatores apontados como mais críticos nas organizações avaliadas na pesquisa.

#### **6. Referencial bibliográfico**

Albertin, M. R. Observatório Tecnológico em Arranjos Produtivos para Articular o Desenvolvimento Local: Caso da Cadeia Produtiva Metal-Mecânica do Ceará. Projeto de Pesquisa. Fortaleza, 2006.

Amaral Filho, et al. Núcleos e Arranjos Produtivos Locais: Casos do Ceará. Disponível em: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/artigos/ART\\_4.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/artigos/ART_4.pdf).

Batalha, M.O. & Silva, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. (2a ed.) São Paulo: Atlas, 2001.

Chopra, S. & Meindl, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Haguenauer & Prochinik. Identificação de Cadeias Produtivas e Oportunidades de Investimentos no Nordeste do Brasil. Banco do Nordeste. Fortaleza, 2000.

IPECE: Estudos Setoriais. Aprendizado Competitivo e Oportunidades da Indústria Metal-Mecânica no Nordeste. 2005. Fortaleza.

Pires, S.R.I. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. Administração da Produção. (2a ed.) São Paulo: Atlas, 2002.