

Gestão da Fábrica como Fator de Competitividade. Estudo de *Benchmarking* Industrial do Setor Cerâmico

Corma P.^a, Carda J. B.^{b*}

^a*QPT, S. L.*

^b*Departamento QIO da Universidade de Jaume e de Castellón. Espanha*

**e-mail: carda@qio.uji.es*

Resumo: O objetivo principal do presente trabalho é o conhecimento da situação atual das empresas de pisos e azulejos cerâmicos do ponto de vista da gestão das instalações industriais, de seus pontos fortes e das áreas em que são necessárias melhorias, uma vez que serão propostas alternativas para melhorar sua competitividade.

Nas empresas do setor cerâmico (revestimentos, esmaltes e fritas, maquinários, aditivos, etc.) é muito comum a realização de estudos comparativos referentes aos mercados internacionais, a gama de produtos, aos resultados econômicos publicados, etc. Pode-se afirmar que no setor cerâmico se utiliza, de forma consciente ou não, o “*Benchmarking*” como método de avaliar os próprios dados com respeito à competência e com a finalidade de encontrar as melhores práticas que permitam melhorar as próprias.

No que diz respeito às instalações industriais e a gestão de processos produtivos, tem sido mais habitual a realização de comparativos superficiais baseados na transferência horizontal de informação (fornecedores, próprios profissionais das empresas, etc.) que o executa de uma forma estruturada e toma elementos comuns ou bases combinadas comuns de comparação.

Para completar a informação do setor cerâmico e poder realizar o “*Benchmarking*” também nas diferentes instalações e processos produtivos, o presente trabalho propõe um método baseado no Modelo das 20 chaves de Kobayashi. Foi realizado um diagnóstico industrial em 31 empresas do setor cerâmico (empresas do setor de revestimento cerâmico com diferentes tamanhos de instalações) utilizando um modelo, baseado no das 20 chaves de Kobayashi, totalmente adaptado às empresas cerâmicas:

- Questionário adaptado;
- Processos de melhoria adaptados; e
- Sistema de pontuação adaptado.

O trabalho foi realizado em 2 períodos: o primeiro período entre 2002 e início de 2003 e outro durante o final de 2004 e início de 2005. Absolutamente se trata do período de máxima capacidade produtiva uma vez que ocorreram melhorias e reformas nas instalações. A disposição de dados, para as mesmas instalações, durante os dois períodos permitiu verificar a evolução em alguns dos critérios analisados.

São apresentados os resultados obtidos, tanto em nível agrupado como por diferentes segmentações (tipo de empresa, tamanho), sendo proposto como modelo para analisar a situação industrial das empresas o “*Benchmarking*”, com bases definidas e comuns. São apresentados os dados quantitativos do comparativo, a distribuição dos desvios, os elementos de melhoria, etc. O trabalho é deste modo, uma radiografia do estado industrial e de gestão dos processos produtivos do setor cerâmico espanhol.

Palavras-chave: *benchmarking, competitividade, gestão, diagnóstico industrial.*

1. Quadro Teórico

A técnica denominada “20 chaves para a melhoria industrial” (Adaptação específica ao setor baseada na técnica desenvolvida por Iwao Kobayashi) apresenta um sistema que define a excelência em 20 áreas que têm um impacto importante sobre:

- Custo;
- Qualidade; e
- Tempo de entrega.

A técnica correlaciona todas as áreas, de modo que o trabalho conjunto e coordenado melhora diretamente a competitividade da empresa de uma óptica industrial.

Durante os últimos 20, 15, 10 e 5 anos, vimos assistindo a contínuas mudanças no mundo da fabricação, de tal forma que a estabilidade e a inclusão permanentemente competitiva das empresas dependem de:

- Melhorias na produtividade;
- Qualidade da fabricação; e
- Qualidade da gestão de seus processos industriais.

As mudanças de ciclo econômico afetam diretamente a velocidade de demanda de revestimentos cerâmicos, ao passo que se introduzem

no mercado novos fabricantes competidores, novos produtos alternativos, etc. Parece lógico pensar que somente as empresas que têm melhorado sistematicamente seus métodos de trabalho encontram vantagens competitivas a curto e médio prazo. O primeiro passo deste caminho de melhoria é a auto-avaliação para conhecer a situação relacionada aos padrões pré-definidos e comumente aceitos, assim como em relação a comparação com outros competidores.

A auto-avaliação deve ser completada com a comparação com outras empresas, já que, do contrário, a única perspectiva de cumprimento de padrões não é suficiente, uma vez que tende a se conformar com o cumprimento do existente, sem levar em conta o possível avanço da competência. Por outro lado, não somente a participação no mercado, os preços, etc. devem ser comparados com a competência já que isso pressupõe analisar somente os efeitos e não as causas. Deve-se comparar a produtividade, a qualidade, os custos e outros aspectos importantes para o mercado já que o conjunto de todos estes determinará a posição relativa da empresa no futuro.

Tudo o que acaba de ser descrito, leva à necessidade de estabelecer critérios para avaliar e comparar a qualidade de produção.

2. Critérios para Avaliar e Comparar Industrialmente as Empresas

A história recente das empresas cerâmicas demonstra que a permanência na rentabilidade, incluindo a superação de obstáculos, está diretamente relacionada com a habilidade e rapidez na adaptação dos processos, incluindo a tecnologia e a demanda do mercado. Entretanto:

- Como avaliar a capacidade de adaptação?
- O que fazer quando uma vez avaliada?
- Que caminho recorrer se a capacidade de adaptação é comparativamente baixa?
- A adaptação é proporcional à capacidade inversora? e
- Como intervêm as pessoas no processo de adaptação?

Para avaliar e comparar a qualidade de produção é necessário dispor de um método que cumpra uma série de requisitos:

- Sistema claro dos elementos a avaliar. Lista de elementos;
- Sistema de pontuação definido. Escalado em função dos lucros obtidos;
- Sistema aceito. Critério único e claro de pontuação; e
- Sistema de passos e lucros a conquistar para passar de um nível para o seguinte.

Contemplado o descrito anteriormente, o sistema de avaliação que é proposto neste estudo cumpre os três requisitos básicos:

- Serve para avaliar, em valores absolutos, a situação da empresa com respeito a um sistema de referência;
- Considera um sistema de referência para conhecer o caminho a recorrer para obter a máxima pontuação; e
- Serve para comparar, já que implica o mesmo sistema de pontuação sobre situações predefinidas e lucros obtidos.

A partir do que se acabou de descrever é possível alcançar um sistema de avaliação (boa auto-avaliação ou, melhor avaliação externa independente) similar ao que propõe a EFQM para seus diferentes sistemas de avaliação.

Para alcançá-lo é proposto, segundo Kobayashi:

- 20 critérios que definem o todo da excelência na produção; e
- Sistema de 5 níveis de pontuação.

Os 20 critérios:

- Limpeza e organização;
- Racionalização do sistema mediante a gestão de objetivos;
- Grupos de melhoria;
- Redução de estoques;
- Tecnologia de trocas rápidas;
- Análise do valor na produção;
- Fabricação com o mínimo de controle;
- Processo de produção acoplado;
- Manutenção de equipamentos;
- Política de tempo de trabalho;
- Sistema de controle de qualidade;
- Gestão de fornecedores;
- Eliminação de desperdício;
- Capacitação dos funcionários para a realização de melhorias;
- Trabalhadores polivalentes;
- Programação da produção;
- Controle da eficiência;
- Emprego de novas tecnologias, ordenadores e microprocessadores;
- Economia e conservação de energia e materiais; e
- Capacidade tecnológica.

Os 5 níveis de pontuação:

- Nível 1: Estado inicial, sem resultados apreciáveis, sem consciência sobre o critério; e
- Nível 5: Estado final ideal, máxima eficiência.

Os elementos de conexão sempre são:

- Melhor qualidade;
- Menor custo;
- Maior rapidez; e
- Maior segurança.

Dessa forma, é necessário melhorar coordenadamente os 20 critérios segundo o esquema proposto por Kobayashi (Figura 1).

No diagrama são observados quatro fatores externos:

- Limpeza e organização: nº 1;
- Gestão de objetivos: nº 2;
- Grupos de melhoria: nº 3; e
- Capacidade tecnológica: nº 20.

Nestes quatro fatores apóiam-se os demais 16 fatores internos.

Existem três critérios que possuem uma relação direta com os elementos determinantes da qualidade de fabricação:

- Redução de estoques (nº 4): Relação direta com “mais rápido”;
- Análise do valor (nº 6): Relação direta com “menor custo”; e
- Sistema de qualidade (nº 11): Relação direta com “maior qualidade”.

Interconexões:

- Os processos acoplados (nº 8) e as mudanças rápidas (nº 5) ajudam na redução de estoques (nº 4);
- A gestão dos fornecedores (nº 12) e uma boa programação (nº 16) ajudarão nas mudanças rápidas (nº 5);
- Para atingir uma produção estável e com a mínima supervisão (nº 7) será necessário uma boa manutenção dos equipamentos (nº 9) e que os trabalhadores estejam preparados para realizar melhorias (nº 14);
- Para obter resultados na análise do valor (nº 6) será necessário realizar um controle da eficiência (nº 17) e ainda preparar os trabalhadores para conseguir melhorias (nº 14);
- As políticas de tempo de trabalho (nº 10) serão conseqüências, entre outras coisas, da eliminação do desperdício (nº 13) e, com isso será possível economizar energia e materiais (nº 19); e
- Etc.

O modo de operar a metodologia de aplicação do Método dos 20 critérios para a melhoria de fabricação será coerente com o sistema PDCA: Avaliar, Analisar, Planejar, Atuar, Avaliar,...

O Método implica, como não poderia ser de outra maneira, no desenvolvimento de Grupos de Melhoria, de Grupos de Trabalho, definitivamente, de trabalho em equipe. Isto necessita de:

- Apoio consistente da Direção;
- Recursos para seu desenvolvimento; e
- Formação e motivação prévia para que estas equipes surjam na Organização.

3. Ficha Técnica

- 31 empresas de revestimentos cerâmicos:
 - 16 com no máximo 2 fornos de produção;
 - 10 com 3,4 - 5 fornos; e
 - 5 com mais de 5 fornos.
- Realizado em dois períodos: 2002-2003 e 2004-2005.
- Todas as empresas localizadas nas comarcas de Castellón – Espanha.
- Realizado mediante trabalho de campo nas próprias instalações das empresas.

4. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 é apresentada detalhadamente a Chave 1 (Organização, Ordem e Limpeza), assim como, sua forma de interpretação. Posteriormente são apresentados exemplos das tabelas adaptadas para realizar a avaliação industrial (Tabelas de 2 a 6). Em cada tabela é indicada a situação de partida (elemento a identificar)

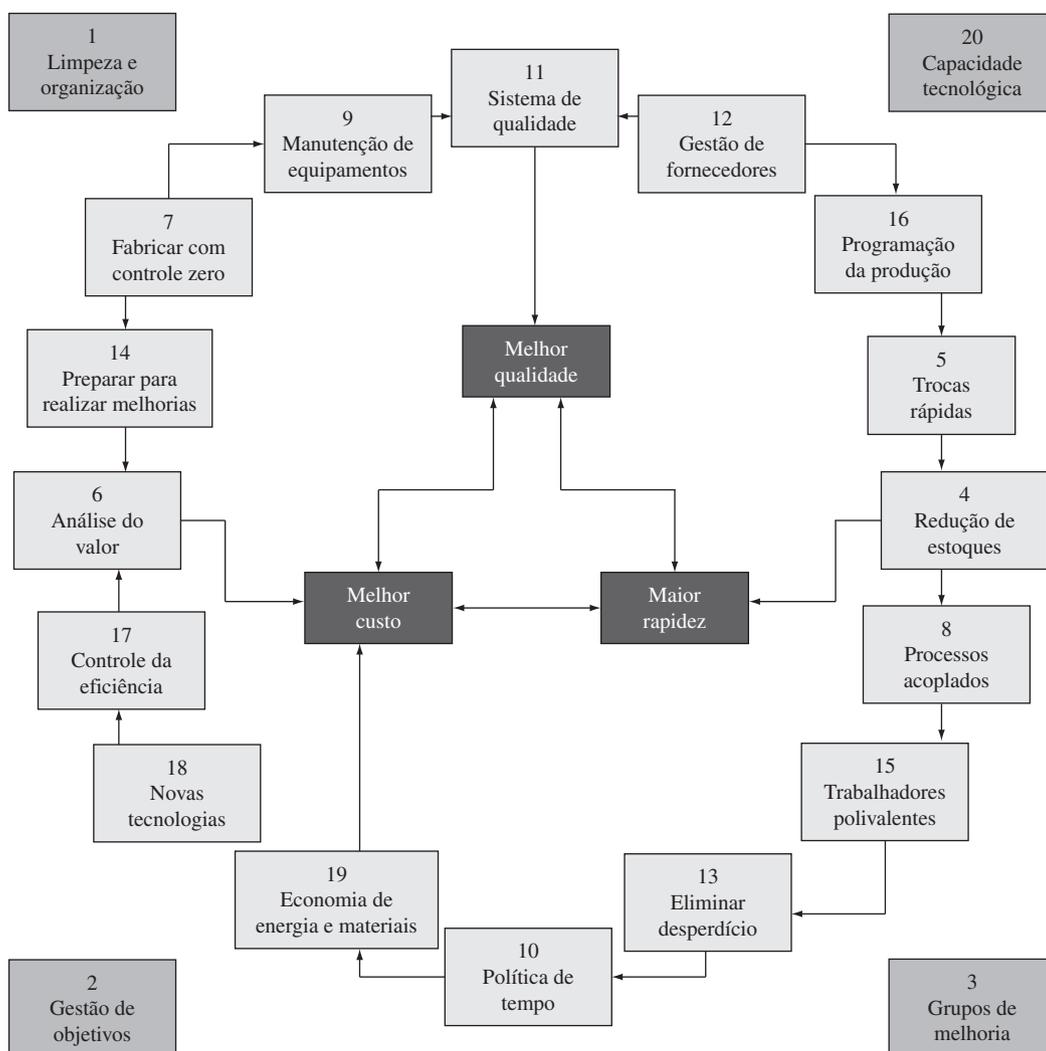


Figura 1. Diagrama de inter-relação dos 20 critérios para a excelência na produção.

com a pontuação correspondente. A partir disso são derivadas, automaticamente, as ações de melhoria a serem desenvolvidas para alcançar pontuações superiores, isto é para resolver os problemas detectados.

4.1. Exemplos de tabelas utilizadas

4.1.1. Critério 2: direção de objetivos (Tabela 2)

Para alcançar as metas gerais da empresa devem ser cumpridas as metas individuais de cada Setor, e é por elas que se faz necessário definir objetivos para cada local de trabalho, para cada Setor e realizá-los de forma participativa de modo que os planos derivados para sua continuidade tenham o apoio da organização.

4.1.2. Critério 3: grupos de melhoria (Tabela 3)

Para alcançar as metas gerais da empresa devem ser cumpridas as metas individuais de cada Setor, e é por elas que se faz necessário o trabalho coordenado dos grupos.

Os Grupos de Melhoria são uma possibilidade de potencializar seus integrantes para que contribuam através dos próprios recursos intelectuais com os resultados dos objetivos e metas traçadas.

4.1.3. Critério 5: trocas rápidas (Tabela 4)

Dentro da coordenação necessária entre os 20 diferentes critérios, as trocas rápidas de linha, de molde, de rolos, de formato, etc.

são necessários para reduzir o ciclo, a entrega, etc. o que exige uma excelente manutenção e uma qualidade estável.

4.1.4. Critério 8: fabricação acoplada (Tabela 5)

Na atualidade é necessário um sistema de fabricação que permita produzir uma ampla gama de produtos e em lotes curtos. A solução não é dispor de grandes estoques de todos os tipos de produtos para facilitar a produção de lotes maiores.

A fabricação ACOPLADA resume-se em comunicações e conexões funcionais entre os processos. Não necessariamente são físicas (conexões). Trata-se de realizar na prática o conceito de “cliente-fornecedor”. Os clientes definem as necessidades, de maneira que o fornecedor entrega o material necessário, nas quantidades solicitadas e no tempo requerido.

4.1.5. Critério 12: desenvolvimento dos fornecedores (Tabela 6)

Para ganhar a máxima eficiência nos processos internos, é necessária a colaboração dos fornecedores em cada uma das operações nas quais ocorre a intervenção dos seus equipamentos fabricados.

A partir destas tabelas foi realizado o trabalho de diagnóstico na planta industrial. Foram tomadas as pontuações, identificando o estado de partida em relação à chave determinada, e também os passos necessários para progredir em relação ao nível inicialmente obtido.

Tabela 1. Chave 1 - Organização, ordem e limpeza. Descrição de conteúdos e de interpretação.

Nível ⁽¹⁾	Situação ⁽²⁾	Marcar ⁽³⁾	Ações programadas para passar de nível ⁽⁴⁾	Resp. ⁽⁵⁾	Data ⁽⁶⁾	Indic. ⁽⁷⁾
1	Sujeira geral		Observar todas as superfícies, tanto horizontais com verticais, e comprovar a sujeira e elementos desordenados ou resíduos. Realizar um inventário detalhado.			
	Toco de cigarro, papéis, e trapos pelo chão					
	Ferramentas desorganizadas					
	Esmalte derramado					
	Pantallas desordenadas					
2	Polvo por doquier		Eliminar todos os desperdícios e ferramentas danificadas ou não necessárias; guardar as ferramentas; não colocar nada no chão; cada coisa no seu lugar; e um lugar para cada coisa.			
	Não existem rotas claras		Observar as paredes, pilares e cantos: inventário de tudo.			
	Não estão indicados nos lugares de passagem		Eliminar desperdícios e ferramentas não essenciais.			
	Desordem nas paredes, pilares e cantos		Guardar ferramentas.			
	Sujeira nos cantos		Designar responsabilidades por áreas.			
3	Ferramentas não utilizadas próximo às máquinas		Informar à todos sobre a responsabilidade de cada um em sua área.			
	Limpeza e rotas claras porém desordem das ferramentas no armazém		Classificar as ferramentas e substituir caso necessário.			
			Eliminar armários fechados e caixas fechadas.			
4	Ferramentas misturadas		Identificar tudo claramente para fácil visualização.			
			Ordenar as ferramentas mais utilizadas e deixá-las em local de fácil acesso.			
			Devolver as ferramentas sempre no devido lugar.			
5 ⁽⁸⁾	Limpeza, rotas claras e ordem porém muitas ferramentas úteis em paralelo e em ângulo reto.		Desenvolver o controle visual do estoque, mediante cores, sinalizações, etc.			
			Diminuição direta do desperdício sobre contenção.			
			Criar uma linha piloto de ordem de utilidades do tipo supermercado, com controle visual.			
5 ⁽⁸⁾	Limpeza constante com responsabilidades designadas. Área de trabalho limpa e ordenada. Ferramentas ordenadas e identificadas		Comentários: ⁽⁹⁾			

⁽¹⁾Níveis ou situações possíveis; ⁽²⁾descrição da situação; ⁽³⁾para marcar o observado; ⁽⁴⁾ações a realizar para melhorar ou trocar de nível; ⁽⁵⁾responsável por gerenciar a melhora; ⁽⁶⁾data prevista para resultados; ⁽⁷⁾indicador associado para seguimento; ⁽⁸⁾nível máximo alcançado; e ⁽⁹⁾possíveis comentários sobre critério.

Tabela 2. Chave 2 – Gestão de objetivos.

Nível	Situação	Marcar	Ações programadas para passar de nível	Resp.	Data	Indic.
1	Sem objetivos definido e somente se cumprem as instruções do superior imediato.		Definir o organograma e funções concretas			
			Definir responsabilidades			
			Descrever os postos de trabalho			
2	Existe o organograma, porém não se conhecem as diretrizes da Direção. Falta informação da Direção.		Quantificação de objetivos em todos os níveis			
			Informar sobre a Política e Estratégia			
			Conhecer o avanço dos resultados dos objetivos			
3	Presença de objetivos claros. Porém, informados de forma autoritária e sem reação desde os níveis baixos.		Objetivos alinhados com a Política e Estratégia			
			Definir sistema de seguimento e reação.			
4	Trabalho em equipe com objetivos definidos, porém possíveis interferências competitivas entre diferentes objetivos.		Que todos conheçam os objetivos de todos			
			Que os objetivos sejam aprovados			
			Definir sistema de revisão de objetivos			
5	Objetivos definidos e aceitos, com sistema de revisão.		Comentários			

Num segundo momento o trabalho propõe a verificação da implantação das melhorias e uma nova avaliação.

4.2. Resultados globais de todas as empresas

Das Figuras 2, 3, 4 e 5 pode-se concluir que o valor global, em ambas as séries, é relativamente baixo e se aproxima dos

47-50 pontos. O valor ideal é 100 pontos e o considerado como bom é 80. A pontuação média é de 2,5 por chave sendo que o ideal é 5 e o recomendável é 4.

Os melhores resultados (valores superiores a 2,5) na primeira série (2002-2003) são:

- Processo de produção acoplado;

Tabela 3. Chave 3 – Grupos de melhoria.

Nível	Situação	Marcar	Ações programadas para passar de nível	Resp.	Data	Indic.
1	Não se deseja colocar em andamento um sistema de Grupos de Melhoria.		Colocar em andamento um sistema de sub-gerências Gerenciar as sub-gerências			
2	Deseja-se colocar em andamento o sistema de Grupos de Melhoria, porém somente se dispõe de sistema de sub-gerências.		Estabelecer um Programa de Grupos Definir formulários para as sub-gerências Informar e gerenciar			
3	Existem o existirão Grupos, porém com poucas sub-gerências ou sempre provindo das mesmas pessoas.		Apoio consistente da Direção. Plano concreto Formação em técnicas de Grupos Sistema de breves reuniões para os temas			
4	Grupos de Melhoria com participação ativa, porém falta estabilidade e avanço.		Reuniões informativas sobre os lucros do Grupo Sistema de reconhecimento dos lucros			
5	Existem Grupos, são ativos e estáveis.		Comentários			

Tabela 4. Chave 4 – Redução de estoques e trocas rápidas.

Nível	Situação	Marcar	Ações programadas para passar de nível	Resp.	Data	Indic.
1	Não se entende o conceito. Maior lote, menos trocas.		Entender que a superprodução gera desperdícios e estoques desnecessários Definir necessidades dos clientes ou do estoque por meio da logística Conhecer os lotes dos diferentes elementos que intervém na produção.			
2	Na fase inicial e algumas pessoas não entendem A equipe comercial entende que deve ser a logística quem determina os lotes A produção entende que o “lote econômico” não é uma realidade aplicável		Definir ABC de produtos Definir estoque mínimo e estoque ótimo Decidir criar o departamento de logística e torná-lo o responsável pela programação da produção Disponibilizar inventários apurados			
3	O tempo de troca se reduz em algumas máquinas		Disponibilizar tempos de trocas em todas as máquinas Definir o gargalo das trocas Analisar os movimentos de todas as máquinas durante a troca Estudar a otimização dos movimentos Informar e formar a equipe Realizar um teste em uma linha			
4	Os métodos se empregam em todas as equipes		Sistematizar as trocas através de instruções técnicas detalhadas e conhecidas por todos Definir objetivos em cada troca de máquina Disponibilizar ferramentas para a troca rápida			
5	As trocas são realizadas em toda a planta industrial e em qualquer máquina		Comentários			

- Trabalhadores polivalentes;
- Programação da produção; e
- Controle da eficiência.

Os piores resultados (valores inferiores a 2,25) na primeira série (2002-2003) são:

- Preparar o pessoal para realizar melhorias;
- Existência de grupos de melhoria;
- Análise de Valor; e
- Gestão de objetivos.

Foi gerado um incremento da pontuação neste espaço de tempo. A melhora global no período entre as séries é de aproximadamente 10%, o que indica um incremento inferior ao esperado, levando em conta a detecção dos problemas, o conhecimento das causas de origem e as ações de melhoria a serem introduzidas. O resultado global médio no último período pode ser classificado como médio-baixo.

As ações de melhoria produziram avanços em alguns dos fatores.

Valores que mais melhoraram neste período:

- Processo de produção acoplado;
- Sistema de controle de qualidade;
- Gestão de objetivos; e
- Organização e limpeza.

Entretanto, existem temas que apenas foram modificados neste período:

- Redução de estoques;
- Política de tempo;
- Manutenção de equipamentos; e
- Preparação para fazer melhorias.

Tabela 5. Chave 8 - Processos acoplados.

Nível	Situação	Marcar	Ações programadas para passar de nível	Resp.	Data	Indic.
1	Os processos funcionam		Formação sobre o fluxo de materiais na fábrica Conhecer perfeitamente os fluxos dos materiais ao longo das operações Coordenar os planos de trabalho de diferentes setores Controle de estoques máximos em cada setor Os estoques são claros e estão perfeitamente controlados			
2	É entendida a necessidade de acoplar os processos É conhecida a necessidade de definir um sistema de Cliente-Fornecedor interno		Os pontos de acoplamento são o final e o início de cada operação Percebe-se a necessidade de criar equipes de melhoria entre os setores vizinhos			
3	São estabelecidos pontos de acoplamento		A gestão dos processos é realizada por meio dos pontos de acoplamento Estes pontos de acoplamento coincidem com as operações Toda a fábrica participa na equipe de melhoria Automatizar alguns acoplamentos Todos conhecem o que acontece nestes pontos Desaparece o estoque entre estes pontos			
4	Pontos de acoplamento em toda a fábrica Trabalha-se com a idéia de linha única		São reduzidos os pontos de acoplamento através do rearranjo físico Manutenção especial para criar a linha única Necessidade de adaptações Necessidade de flexibilidade			
5	Processos como linhas		Comentários			

Tabela 6. Chave 12 - Gestão de fornecedores.

Nível	Situação	Marcar	Ações programadas para passar de nível	Resp.	Data	Indic.
1	As relações se limitam à compra e verificação		Necessidade de assumir o papel de parceiro Os fornecedores são uma extensão da fábrica Dar o máximo de informações e instrução aos fornecedores Formar grupos de trabalhos intermediários Participação ativa dos fornecedores nas melhorias			
2	É dado apoio ao fornecedor Máxima informação ao fornecedor São formados grupos mistos de trabalho		Formação conjunta em técnicas de análise de valor Sistema de sugestões mútuas			
3	Apoio de engenharia ou de I + D aos fornecedores		Máxima colaboração e portas abertas Melhoria contínua de materiais e processos O sistema das 20 chaves pode ajudar na relação			
4	Ambos estão interessados no êxito das 20 chaves		Assistência mútua no desenvolvimento do programa Comunicar os avanços em todas as direções Marcar prioridades conjuntas Formação conjunta			
5	Ganho conjunto de 70-80 pontos Exposição periódica dos resultados Conhecimento mútuo dos avanços Os fornecedores são reduzidos ou muito reduzidos		Comentários			

Observando a Figura 1, onde são estabelecidas as interconexões do modelo, podemos dizer que as ações implantadas e, com estas, as pontuações globais obtidas, se direcionam fundamentalmente a:

- Maior rapidez - em primeiro lugar ou preferencialmente (ver chaves melhoradas 8 e 16);
- Melhor qualidade - em segundo lugar (ver chaves melhoradas 11), porém não tão intensa como a anterior; e
- Melhor custo - praticamente não foi modificado.

O resto das melhorias e o que pode ser visto no mesmo esquema da Figura 1, afetam por igual os seguintes temas:

- Gestão de objetivos; e
- Ordem e limpeza.

Dessa forma, do ponto de vista industrial, as empresas estão mais focalizadas em direção à rapidez no trabalho do que à qualidade, e neste caso o custo é o tema mais sacrificado na hora de planejar a

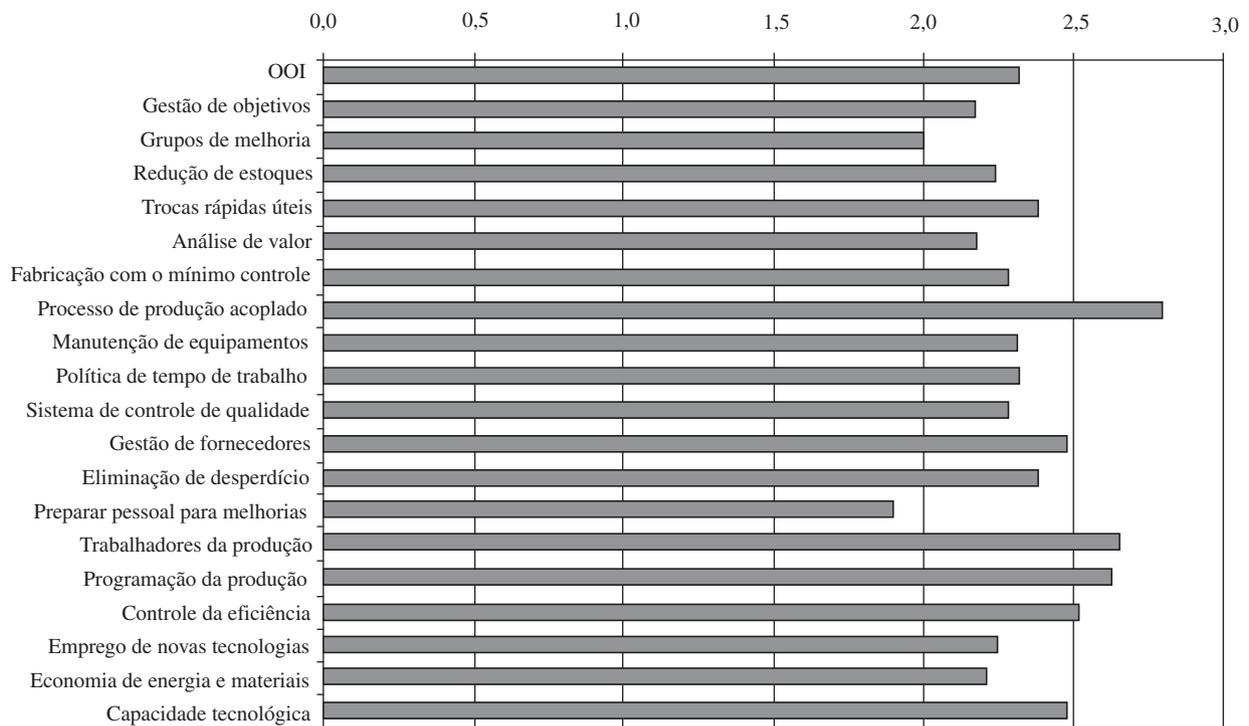


Figura 2. Resultados globais no período de 2002-2003.

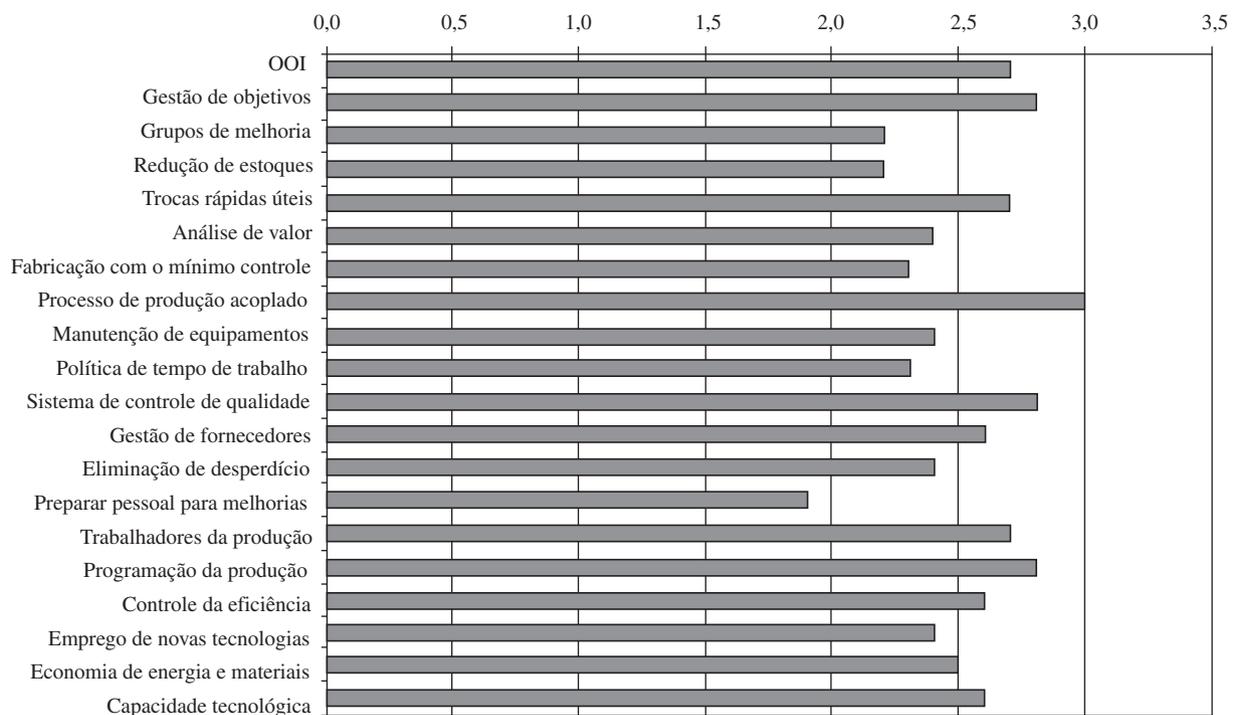


Figura 3. Resultados globais no período de 2004-2005.

gestão industrial. Merecem destaque os valores relativamente baixos da gestão de manutenção.

Tendo em vista as particularidades das empresas em relação aos critérios de segmentação nos quais se enquadram, podemos observar (Figura 6).

Observam-se os maiores valores para as chaves nas instalações maiores (mais de 5 fornos), enquanto que nas medianas e pequenas notam-se valores intermediários (Figura 7).

O comentário neste caso é claro já que o resultado global da gestão da fábrica melhora com o tamanho da mesma.

Nas Figuras 8, 9 e 10 são comparadas as três segmentações entre si de modo que seja possível visualizar as diferenças entre os resultados das chaves.

Nas Figuras 11, 12 e 13 é comparada cada segmentação com o total obtido.

A partir das últimas 6 figuras pode-se destacar:

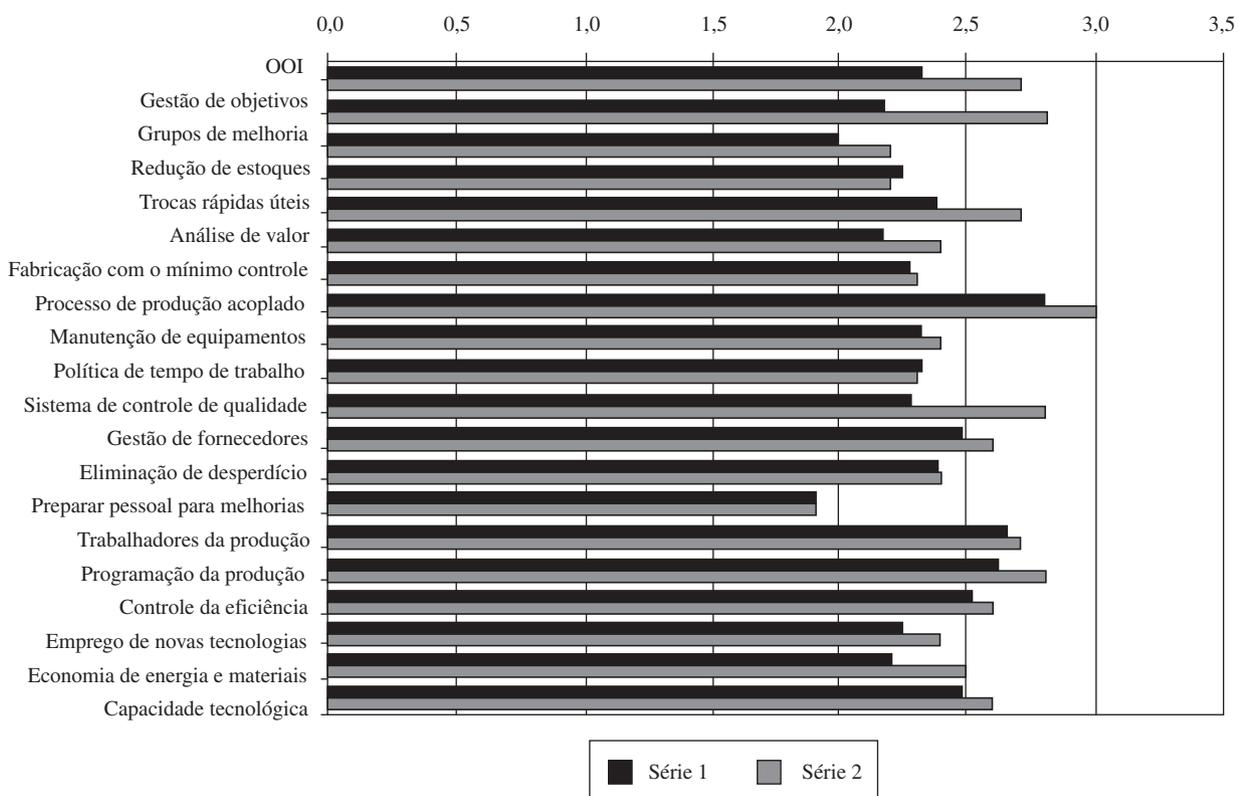


Figura 4. Comparativo das séries 1 (2002-2003) e 2 (2004-2005).

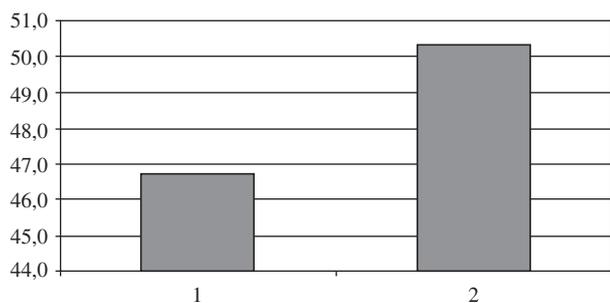


Figura 5. Valor total das séries 1 (2002-2003) e 2 (2004-2005).

- As empresas da segmentação 1 (menores) somente apresentam valores superiores às outras segmentações na chave 1 de Ordem e Limpeza.
- As empresas da segmentação 2 (medianas) praticamente não apresentam nenhuma chave claramente superior ao restante das segmentações.
- As empresas da segmentação 3 (maiores) além de um maior valor global apresentam valores superiores nas chaves:
 - Tecnologias de troca rápida;
 - Melhoria de métodos e análises de valor;
 - Sistema de controle de qualidade;
 - Desenvolvimento de fornecedores;
 - Formar em versatilidade; e
 - Cumprimento da programação.
- As empresas das três segmentações apresentam valores similares em:
 - Direção de objetivos;
 - Gestão de manutenção;
 - Política de tempo;
 - Eliminar desperdício;
 - Formar para realizar melhorias;

- Conservação de energia e materiais; e
- Capacidade tecnológica.
- O restante das chaves não apresentam uma orientação definida.
- Analisando os comparativos um a um entre as diferentes segmentações e tomando a segmentação 3 (maiores) como a melhor da amostra, observa-se:
 - Os pontos a melhorar na segmentação 1 (menores) são:
 - Todos em geral.
 - Especialmente:
 - Tecnologia de trocas rápidas;
 - Melhoria de métodos e análise de valor;
 - Desenvolvimento de fornecedores;
 - Formar em versatilidade;
 - Cumprimento da programação;
 - Controle da eficiência;
 - Utilização de ordenadores;
 - Capacidade tecnológica; e
 - Os pontos a melhorar na segmentação 2 (medianas) são:
 - Todos em geral.
 - Especialmente:
 - Estoque e trabalhos em curso;
 - Tecnologia de troca rápida;
 - Melhoria de métodos e análise de valor;
 - Fabricação acoplada;
 - Desenvolvimento de fornecedores;
 - Formação em versatilidade; e
 - Cumprimento da programação.

Nota-se com base nos resultados que a gestão da fábrica nas empresas de azulejos necessita pôr em prática uma série de melhorias que devem seguir esta ordem:

- Melhorar o Custo:
 - Melhoria de métodos e análises do valor;

Comparativo por tamanho

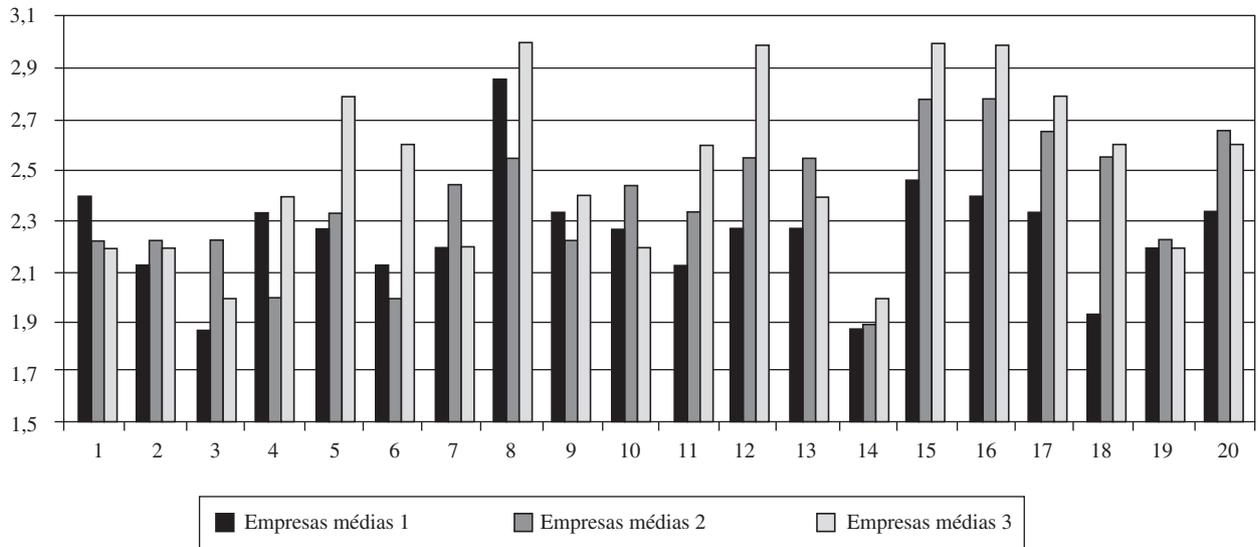


Figura 6. Comparativo de valores em cada chave (de 1 a 20 no eixo das abcisas) entre os três grupos de empresas (instalações 1: pequenas; instalações 2: médias; instalações 3: grandes).

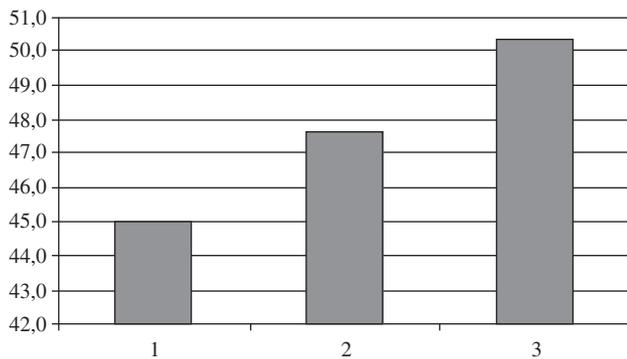


Figura 7. Valor total de cada grupo de empresas (1: instalações menores; 2: instalações médias; 3: instalações maiores).

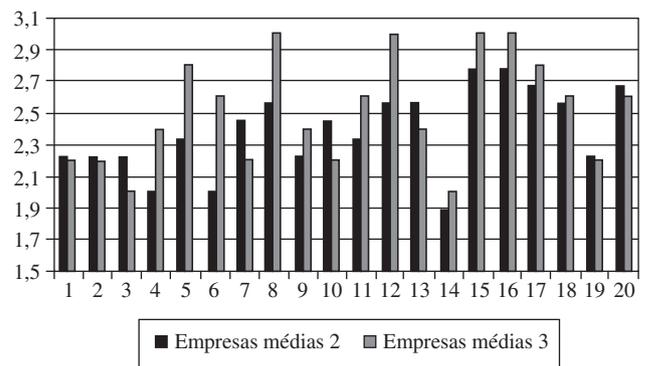


Figura 9. Comparativo das empresas tipo 2 e tipo 3.

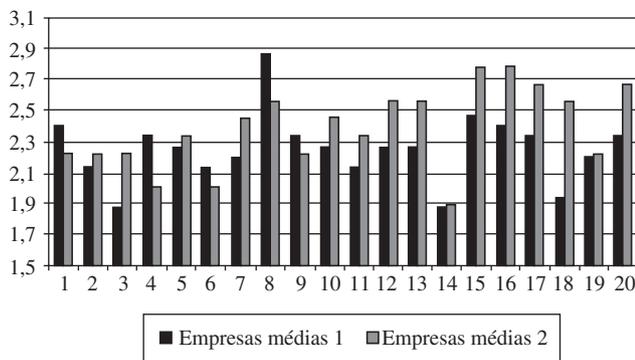


Figura 8. Comparativo das empresas tipo 1 e tipo 2.

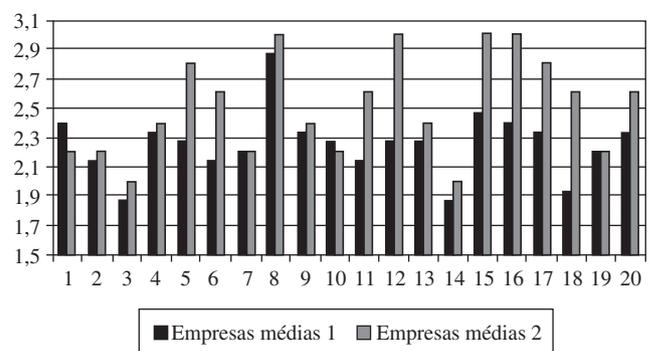


Figura 10. Comparativo das empresas tipo 1 e tipo 3.

- Controle da eficiência;
- Formar para realizar melhorias;
- Melhoria da gestão de manutenção; e
- Desenvolvimento de fornecedores.
- Melhorar a Qualidade:
 - Melhoria da gestão de manutenção; e
 - Desenvolvimento de fornecedores.
- Melhorar a Rapidez:

- Tecnologias de troca rápida; e
 - Formar para a versatilidade.
- Para alcançar tudo isso seguindo o esquema da Figura 1, também será necessário introduzir melhorias drásticas em:
- Organização, ordem e limpeza;
 - Direção de objetivos;
 - Trabalho de grupos de melhoria; e
 - Capacidade tecnológica.

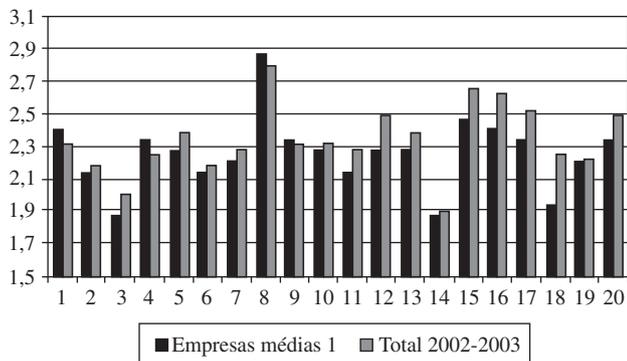


Figura 11. Comparativo de empresas 1 e total.

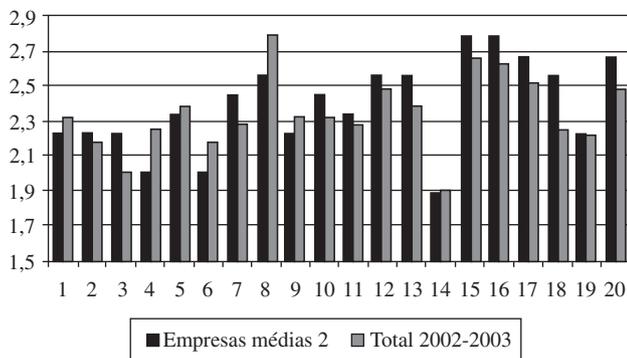


Figura 12. Comparativo de empresas 2 e total.

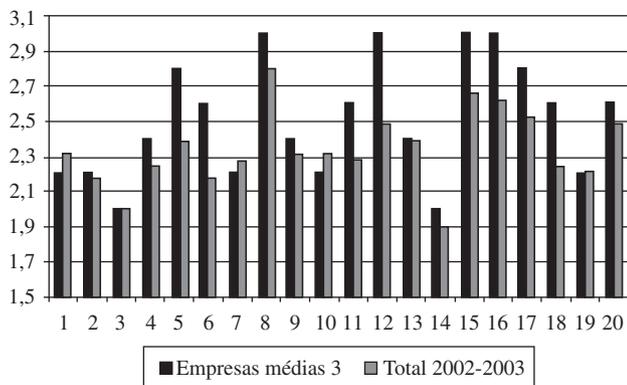


Figura 13. Comparativo de empresas 3 e total.

5. Conclusões

- Foi analisada uma amostra significativa de empresas fabricantes de pisos e azulejos do ponto de vista das 20 chaves da melhoria industrial;
- Foi analisado em trabalho de campo direto e em dois períodos diferentes o grau de avanço das 20 chaves;
- Foi realizado um trabalho prévio de adaptação do modelo teórico à realidade das empresas;
- As empresas foram segmentadas para permitir o aprofundamento na análise das diferenças uma vez que são observadas tendências em função do dimensionamento industrial;
- Foram determinados os pontos fortes e áreas de melhoria, tanto globais da amostra com por segmentações;
- A evolução observada no período estudado, embora seja importante, não resulta num avanço radical que permita observar melhorias significativas no conjunto;
- As chaves mais valorizadas são as que incidem fundamentalmente no conceito industrial de Rapidez, seguidas pelas de Qualidade e com pouca influência das relacionadas com o Custo;
- Os principais avanços devem acontecer neste último conceito (Custo), embora existam evidentes possibilidades de melhoria em todas as chaves;
- Existe uma infra-estrutura para uma adequada gestão industrial (Capacidade tecnológica, conhecimento em controle da eficiência, desenvolvimento de fornecedores, sistema de controle de qualidade e presença de tecnologias da informação);
 - Falta desenvolver aspectos internos importantes e que podem ser separados em dois blocos:
 - Os que afetam os recursos humanos:
 - Formação para a versatilidade;
 - Desenvolvimento de grupos de melhoria; e
 - Formação para desenvolver ações de melhoria.
 - Os que afetam a gestão interna:
 - Manutenção;
 - Melhoria de métodos e análises de valor;
 - Controle dos estoques intermediários;
 - Política de tempo;
 - Desenvolvimento de fornecedores;
 - Tecnologia de troca rápida; e
 - Todos os aspectos anteriores juntos, e ainda:
 - A necessária definição de objetivos, conhecimento dos mesmos, seguimento e sua alienação com a Política e Estratégia.
- Existem empresas com valor de 66 pontos, frente a outras de 44. Isso é um indicativo do potencial de melhoria, partindo de situações conhecidas e aplicadas por outras empresas; e
- Dos resultados obtidos e dos planos executados, vale destacar que o objetivo de atingir pontuações entre 65 e 70 pontos é alcançado num período não superior a 4 anos, o que influencia de maneira eficaz na competitividade industrial das empresas.

Referências

1. Kobayashi, I. **20 chaves para a mejora de la fábrica**. Ed. Productivity Press.