

Análise sistêmica sobre as dificuldades existentes para a criação de empresas brasileiras de alta tecnologia

Anselmo Alves Bandeira

Doutor em Engenharia de Produção pela USP,
Professor de Engenharia de Produção e
do PPG em Engenharia Industrial da UFBA.
E-mail: anselmo@ufba.br

Carlos Alberto Safatle

Doutor em Administração pela Mackenzie e
Professor da Faculdade de Administração da PUC-SP
E-mail: csafatle@amcham.com.br

Mauro Maia Laruccia

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor de Administração da PUC-SP
e do Mestrado em Comunicação e Cultura da Uniso.
E-mail: mauro.laruccia@gmail.com

Recebido: 16 ago. 2015

Aprovado: 25 out. 2015

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo a análise sistêmica sobre as dificuldades existentes para a criação de empresas brasileiras de alta tecnologia na Engenharia Civil, especificamente a área de Construção. Dentre os aspectos abordados para discussão, destacam-se: o impacto concernente à ausência de transferência tecnológica das Empresas Líderes para as Pequenas e Médias Empresas e sua influência no surgimento de empresas de alta tecnologia; o comportamento mercadológico.

Palavras-chave: Sistemas, Empreendedorismo, PME, Dificuldades

Abstract: This work aimed to discuss the existing Brazilian difficulties on high-tech creation engineered companies, specifically constructors' area. Those aspects addressed in this discussion like: concernment or technology transfer to no impact of Business Leaders for Small Business as influence on emergence in high-tech companies; behavioral marketing.

Keywords: Systems, Entrepreneurship, SMEs, Difficulties.

Resumen: Este trabajo analiza las dificultades existentes para la creación de empresas brasileñas de alta tecnología en Ingeniería Civil, concretamente en el área de la construcción. Entre los puntos planteados para el debate: el impacto sobre la ausencia de transferencia tecnológica de las empresas líderes de pequeñas y medianas empresas y su influencia en la aparición de empresas de alta tecnología; el comportamiento del mercado; el sistema nacional de innovación;

Palabras clave: sistemas, emprendimiento, PYMES, Dificultad

Introdução

Nas circunstâncias das mudanças macroeconômicas, sociais e políticas que afetam todos os países do mundo, um ponto é unânime: para sobreviver, sua empresa deverá se organizar diferentemente. Muitos dos conceitos da área organizacional perduram a mais de 200 anos, proclamados no início da Revolução Industrial.

Das muitas propostas pertinentes apresentadas, algumas enfatizam: a qualidade – febre que as empresas brasileiras ostentam em adquirir o certificado ISO 9000; a tecnologia – potencial na resolução de problemas e automação como “sinônimo” de produtividade; redução de custos – combate ao desperdício; atendimento ao cliente – satisfação e adequação ao uso.

Como consequência natural, o resultado dessas variáveis indica que aquele que se tornará mais rico será o dono de seu negócio; caso esteja na condição de empregado, terá galgado mais alguns degraus no alpinismo corporativo. Para tanto, cabe uma análise do conceito denominado “mudança de paradigma” (tomamos uma teoria de outro campo de atividade e transportamos para a nossa realidade) por parte daquele que se coloca na posição de empregado mas que detém o espírito empreendedor.

Contudo, analisando o ambiente (restrições não-controláveis e que tem influência no objetivo empresarial) das empresas sob o enfoque sistêmico, questionamos: Quais seriam os requisitos para que uma empresa pudesse ser competitiva?

Mediante a economia globalizada, a concorrência/competitividade dos mercados externos torna-se mais acirrada a cada dia. Para sobreviver a este imperativo deste final de século, as empresas devem modernizar-se para superarem as restrições e responderem aos estímulos da competitividade internacional.

O objetivo dos programas de cooperação tecnológica consiste na aproximação das empresas dos principais centros geradores de tecnologia regionais. Essa cooperação contribui para que as empresas tenham soluções mais rápidas para seus problemas de desenvolvimento tecnológico. Organizações de apoio têm surgido em todo o mundo, em função da globalização da economia. Na Europa, as instituições encarregadas da transferência de tecnologia já existem há mais de uma década, levando resultados de pesquisas científicas em diversas áreas dos setores produtivos a empresas de portes

diferenciados, tentando colocar os países da Comunidade Econômica Europeia (CEE) num estágio de igualdade tecnológica, objetivando eliminar vínculos de dependência.

Para efeito de estudo, citamos como modelo de integração tecnológica na América Latina o Programa Bolívar, que é uma organização internacional, não governamental, que surgiu em março de 1.922, por iniciativa do governo da Venezuela, o qual procura auxiliar empresas de todos os tamanhos a ultrapassarem os dois principais obstáculos enfrentados pelo desenvolvimento tecnológico: as barreiras entre os países e a distância entre os centros de pesquisa das empresas produtivas.

No mesmo período do surgimento do Programa Bolívar, foi criado o Enlace (Entidades Latino-Americanas Científicas e Empresariais), complementando o Programa Bolívar na tentativa de alcançar integração tecnológica, inovação e competitividade entre os países da América Latina.

O Enlace significa um mecanismo operacional criado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que, atualmente, é o responsável pelo apoio financeiro destinado à infraestrutura exigida pelos projetos do Programa Bolívar e ao próprio Enlace.

Simultaneamente, os dois programas promovem a cooperação entre empresas, centro de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, organismos públicos e privados, fornecendo um novo sistema de redução entre os setores científicos, tecnológicos e industriais de dois ou mais países Latino-Americanos, ou destes com outras regiões.

Utilizando de escritórios nacionais em 14 países da América Latina e de organismos regionais e internacionais, o Programa Bolívar presta serviços de assessoria tecnológica, jurídica e financeira às empresas privadas, universidades, institutos de pesquisas, entidades de classe ou associações empresariais. Serviços estes que vão desde o apoio para a formulação de projetos e busca de parceiros até a vinculação com a fonte de financiamento (BANDEIRA, 2007).

Para o caso de uma empresa, ou centro de pesquisa, interessada em participar do Programa Bolívar faz-se necessário apresentar um projeto de empreendimento à procura de um sócio, sempre em outro país. A empresa entra em contato com o escritório Enlace local, apresenta a proposta e comunica em que país deseja encontrar um sócio para empreender negócios em conjunto. Encontrado o eventual parceiro que melhor se adapte às exigências e ao projeto, será feita uma carta de intenções por parte dos futuros sócios, comprometendo-se a executar o empreendimento.

Uma vez firmada a parceria, o Programa Bolívar encaminha o projeto às instituições financeiras, e, caso o projeto consiga um aval financeiro e tecnológico, será outorgado aos sócios o Selo de Mérito do Programa Bolívar. Se os mesmos sócios resolverem realizar um novo projeto, este deverá passar também por outra avaliação. O Selo de Mérito é destinado a cada projeto e não às empresas associadas. Algumas Pequenas Construtoras já participam do Programa Bolívar, dentre elas a BVV Engenharia e Construções.

Diante de uma abordagem tão positiva, existe algo a se questionar: será mesmo que estes programas de integração tecnológica, em particular o citado Programa Bolívar, apresentam resultados consistentes? O critério de seleção tem identificado empresas bem sucedidas, empresas competentes? Qualquer sistema que promova a criação de empresas de alta tecnologia deve ser criteriosamente questionado quanto aos resultados destinados à sociedade. Por exemplo, as empresas consorciadas associadas à universidade devem ser avaliadas quanto a maturidade empresarial, com relação a se lançar no mercado e não em ancorar-se em condições de proteção ao meio competitivo, neste caso, criando sim, relação de dependência. Em síntese, podemos afirmar que os mecanismos devem ser interrogados a todo instante, principalmente quanto a relação existente entre custo e resultados (BANDEIRA, 2010; BANDEIRA, SAFATLE, 2013).

Transferência de tecnologia

A tecnologia é reconhecida em todo mundo como fator importante para a sobrevivência das Pequenas e Média Empresas (PMEs), podendo, para este segmento (Engenharia Civil), ser orientada à base ou à aplicação, dependendo da proposta de sua utilização. A transferência de tecnologia para as PMEs assumiu nos últimos anos um caráter de necessidade urgente para seu desenvolvimento.

Podemos caracterizar a tecnologia como *hardware*, *software*, *know-how* e *know-why*. Pode ainda ser tangível ou não, proprietária ou não, registrável ou não. Quanto a proteção legal da tecnologia, normalmente só existe para patentes registradas ou outras propriedades intelectuais. O know-how comercial é, de certa forma, protegido como segredo de mercado. Em função do seu gerenciamento efetivo, a forma, o conteúdo e o status legal da tecnologia relacionada deveriam ser melhor compreendidos (CARVALHO, KALID, BANDEIRA, 2013).

Os recursos tecnológicos envolvidos nas PMEs é, geralmente, menos sofisticados do que os utilizados nas grandes companhias e, por isso, é mais facilmente disseminados e transferidos. Conseqüentemente, a postura das PMEs em relação ao gerenciamento da tecnologia é diferente da atitude das Grandes Empresas, favorecendo aos objetivos simples e de curto prazo.

Todo o gerenciamento tecnológico inclui o ciclo de desenvolvimento, transferência, assimilação e difusão. Embora as inovações serem fundamentais para as indústrias de alta tecnologia e de tecnologia intensiva, a transferência tecnológica continua a ser um dos passos mais importantes para as PMEs, especialmente nas economias em desenvolvimento (CLARK, CLARK, 2000).

Depois de reconhecer a relevância da transferência tecnológica para as PMEs, os principais fatores para o seu sucesso devem ser identificados. Vale salientar que o governo apenas desempenha um papel limitado na transferência tecnológica para as PMEs.

Certamente, o processo de transferência tecnológica envolve vários procedimentos, a começar da identificação, coleção e análise da tecnologia necessária. Em seguida, há o melhoramento da capacidade de transferência, identificação da tecnologia desejada, negociação dos termos e condições, execução do processo de transferência, integração da nova tecnologia com o sistema já existente, modificação da tecnologia já transferida, marketing dos produtos ou processos relacionados e, finalmente, avaliação do efeito da tecnologia transferida (HAASE, KIMMS, 2000).

Sob o aspecto extensivo, a transferência tecnológica pode ocorrer nacional ou internacionalmente. A transferência de tecnologia doméstica envolve dois blocos do mesmo território, sendo este processo, em geral, menos complicado do que a internacional, pois tanto quem transfere quanto quem adquire a tecnologia têm a mesma formação política, econômica, cultural e social.

Enfocando âmbito internacional, a transferência tecnológica é muito mais complicada, já que as duas partes envolvidas no processo são de sociedades diferentes. Sob esta circunstância, o Ciclo de Vida do Produto Internacional e o Ciclo de Vida Tecnológico podem ser aplicados para distinguir os diferentes estágios de desenvolvimento das partes relacionadas. A transferência de tecnologias plenamente desenvolvida ocorre com muito mais frequência que a de novas tecnologias.

Entretanto, a transferência de tecnologia internacional também pode ser analisada de acordo com o tipo da empresa. Se as duas partes envolvidas pertencem ao mesmo grupo multinacional, pode-se prever uma transferência muito mais fácil do que no caso de partes individuais.

Em relação ao investimento monetário, a transferência tecnológica pode ou não envolvê-lo. Com o investimento, ela se torna mais efetiva e pode existir na forma de investimento direto ou parcerias. Sem o investimento, ela ocorre de várias formas, incluindo licenciamento, cooperação, aquisição do know-how, aquisição de equipamentos e fábricas, contratação de consultoria, ou uma combinação de todos estes métodos. Para as PMEs, a tecnologia também pode ser adquirida através da participação em conferências, workshops, demonstrações e exposições (MEYR, 2000). Para assegurar que a transferência tecnológica tenha sucesso, as características de cada método devem ser examinadas cuidadosamente.

O fator mais crítico para o sucesso de uma transferência tecnológica é a cooperação sincera entre as duas partes. Apesar de muitos Fatores Críticos de Sucesso poderem ser identificados com as análises do processo de transferência de tecnologia, uma troca balanceada de práticas entre ambas as partes devem ser encorajada. Além disso, as capacidades de transferência de quem transfere e de quem adquire a tecnologia devem ser consolidadas. As numerosas atividades de follow-up devem ser bem projetadas para o futuro, a fim de completar o processo de transferência. Um serviço posterior bem coordenado deve ser oferecido pelo os que transfere sua tecnologia a outras empresas. Para os que a adquirem, os esforços de absorção, assimilação e modificação da tecnologia devem ser completamente incorporados (TOLEDO, 2005).

Características das pequenas e médias empresas

Decompondo o processo de transferência tecnológica, podemos classificar entre Grandes Empresas (geralmente é o mais usual), entre Grandes Empresas e PMEs (quase sempre entre empresas da Holding), e entre as próprias PMEs (pouco usual).

A limitação de recursos é típica das PMEs. As restrições/insuficiências de capital, mão-de-obra, informação e tecnologia também são frequentemente mencionadas ou citadas. Por outro ângulo, em linhas gerais, as PMEs são mais propensas à flexibilidade, responsabilidade, dinamismo e resistência. Saber como utilizar as

vantagens e evitar ou minimizar as desvantagens é fundamental para assegurar uma transferência tecnológica de sucesso. Nas transferências comerciais de tecnologia, uma PME que a adquira está geralmente ciente do aumento de lucros, da redução de custos, da expansão de mercado e do melhoramento do serviço que acompanham a transferência. Conseqüentemente, esta atividade é orientada em relação ao posto, disponibilidade e mercado. Este modelo induz a uma visão próxima. Porém, para a maioria das PMEs, a sobrevivência é mais importante do que qualquer outra coisa. Apesar disso, há casos excepcionais de algumas PMEs inovadoras.

Havendo orientação da transferência tecnológica nas PMEs ao mercado, as tecnologias plenamente desenvolvidas ou de fácil comercialização são normalmente bastante procuradas, com exceção de um pequeno número de firmas aventureiras. Em geral, as PMEs desejam tecnologias comerciais relacionadas com a sua sobrevivência e algumas tendem a desprezar e desrespeitar os direitos de propriedade intelectual. A parte que transfere sua tecnologia deve customizar o pacote da transferência tecnológica de acordo com as necessidades específicas de quem a está adquirindo (ARNOLD, STEPHEN, 2001; CHESBROUGH, ROSENBLOOM, 2002).

Após o instante em que a transferência tecnológica nas PMEs passa a ser um comportamento comercial em busca de uma transação de negócios, elas devem compartilhar seus próprios riscos e responsabilidades. O governo pode apenas desempenhar um papel de suporte e promoção no intuito de desenvolver a economia e a estrutura industrial (figura 1). As medidas de assistência tomadas pelo governo podem ser classificadas em três estágios – “antes“, “durante” e “depois” – em relação ao processo de transferência tecnológica.

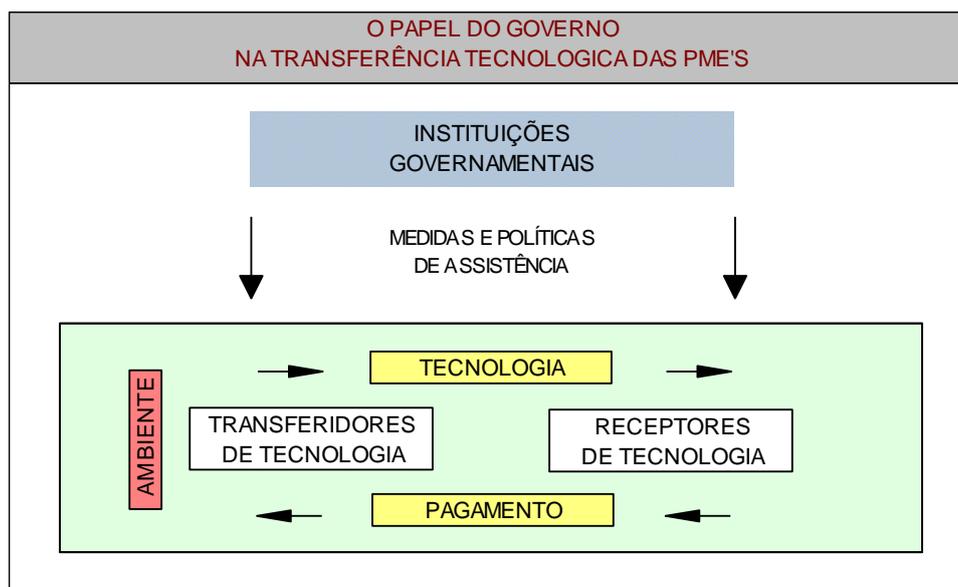


Figura 1

Em linhas gerais, o papel do governo é gerar um ambiente favorável para as PMEs na transferência tecnológica, através da implementação de leis e regulamentações. O Estado também deveria regulamentar o comportamento da transferência, evitar as exigências injustas dos que a transferem e garantir incentivos para aliviar os gastos das PMEs. Em outras palavras, a construção de uma melhor infraestrutura é reconhecida como uma função fundamental do governo.

A segunda medida de assistência do governo é aumentar as oportunidades de transferência tecnológica para as PMEs oferecendo serviços de informação sobre tecnologia e consultoria. Os serviços de informação devem incluir as várias fontes de tecnologia, sua avaliação e antecedentes, fontes disponíveis de consultores e de medidas de assistência.

A terceira medida do governo é a remoção das barreiras na transferência tecnológica, particularmente naquelas que atravessam fronteiras. A tecnologia pode ser transferida facilmente, com uma série de movimentos envolvendo equipamentos (hardware, etc), informações sobre software, materiais, capital e pessoal entre as companhias, ou através das fronteiras nacionais. Facilitar estes movimentos, desregulamentar as restrições e proteger os direitos sobre a tecnologia transferida são responsabilidades do governo, assim como o estabelecimento de uma infraestrutura de suporte.

Outros procedimentos de auxílio como menores taxas de juros para empréstimos, incentivos fiscais, arranjos financeiros e o estabelecimento de locais para fábricas são frequentemente citadas.

Portanto, quanto mais o governo criar condições para fortalecer as capacidades de transferência de tecnologia das PMEs, aumentar suas oportunidades e remover as barreiras, a taxa de sucesso das transferências crescerá mais substancialmente. Porém, políticas e medidas efetivas de assistência dependem de esforços do governo apropriados, adequados, consistentes, bem planejados e integrados. Além disso, medidas de reforço incluindo agências governamentais, leis e regulamentações, projetos de fundo e instituições de suporte deveriam ser estabelecidos para implementar as políticas e medidas de assistência.

Em diversos países, o governo estabelece e oferece suporte a algumas instituições técnicas, de gerenciamento e de consultoria, para auxiliar o desenvolvimento e a transferência tecnológica para as PMEs, através de programas de treinamento e licenciamento. Se bem gerenciada, essa atividade merece atenção especial.

Não existe as denominadas “melhores práticas” para a transferência de tecnologia para as PMEs, a não ser pelos conceitos gerais mencionados anteriormente. Cada governo deveria desenvolver suas “melhores práticas” próprias.

O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E AS PMEs INOVADORAS

Segundo as estatísticas dos últimos anos, existe uma tendência à reorganização dos fatores produtivos nas empresas, com altas taxas de incorporação de tecnologia, acompanhada de novos modos de relação empresarial que substituem as formas hierárquicas e corporativas antes predominantes na organização industrial.

De fato, o que alguns autores classificaram de especialização flexível, outros de pós-fordismo e alguns de novo paradigma técnico-econômico, representa a capacidade que as empresas adquirem de fazer novos usos do elemento tecnológico e o componente social dos processos de produção, além de desenvolver novos vínculos com o entorno socioeconômico (ETTINGER, PITTMAN, SIENZ, 2013).

Em condições atuais, reconhecemos que a competitividade das empresas não se relaciona somente com o seu porte, fator que associava-se a capacidade de obter grandes volumes de produção, realizar vultuosos investimentos em bens de capital, empreender custosas estratégias de comercialização ou reduzir os custos de mão-de-obra, mas que,

na verdade, dependem basicamente da capacidade tecnológica, da organização flexível dos fatores produtivos e da atividade.

Na verdade, algumas Pequenas e Médias Empresas (PMEs) converteram-se em precursoras ativas das novas formas de organização industrial. O papel industrial dessas empresas como produtoras de bens com baixo conteúdo tecnológico e alta taxa de utilização de mão-de-obra está se modificando, como evidencia o surgimento de algumas PMEs inovadoras. Não se trata de uma tendência generalizada, entretanto, em certos casos, as PMEs operam com capacidade para incorporar tecnologias produtivas e de gestão avançada, buscam empregar “trabalhadores da informação” (aqueles que geram informações a partir de pesquisas de campo) qualificados e instruir/treinar “trabalhadores operacionais” (aqueles que produzem dados que serão apontados pelas pesquisas de campo), realizando inovações no ciclo produtivo e no produto final. Como exemplo, podemos citar o caso da ENCOL, particularmente na área de Construção Civil, considerada líder em inovação.

É notável refletir sobre as condições em que são conduzidos os processos de aprendizagem tecnológica que permitem o desempenho inovador de algumas dessas unidades produtivas, cujas características estruturais contrastam com as das Grandes Empresas (escassa capacidade financeira, baixos volumes de produção em série e heterogeneidade tecnológica). Cabe salientar que as inovações tecnológicas revolucionárias especificamente na Engenharia Civil ocorrem nas maiores Construtoras, quando crescem no ramo da Construção Civil e partem para mercados mais atrativos, os segmentos de Construções Pesadas (Estradas, Pontes, Emissários, Aeroportos, Barragens de Terra, Usinas Hidrelétricas e Nucleares, Plataformas de Petróleo, etc). As inovações tecnológicas dentro do paradigma são características das poucas empresas que disputam liderança no ramo da Construção Civil. Em geral, as inovações desenvolvidas pelas PMEs são do tipo incremental, ainda que existam casos inovações radicais ou revolucionárias.

Quando estas Pequenas e Médias Construtoras migram de um setor praticamente impermeável às inovações tecnológicas de revolução, a Construção Civil, para segmentos altamente inovadores, o salto é enormemente representativo, forçando a estas empresas a se reestruturarem/reorganizarem de forma a se manter num mercado altamente competitivo e dominado por um grupo restrito de Grandes Empresas.

O fato é que esta transição envolve muito investimento, compondo uma operação de alto risco, visto que necessita de pessoal altamente qualificado, o que acarretaria na aquisição imediata de profissionais capacitados e consolidados no setor, deve dispor de equipamentos mais robustos e avançados, como também domínio sobre processos, procedimentos, tecnologia dos materiais de construção, principalmente, da metodologia executiva. Uma das principais barreiras é a disputa pelas primeiras obras em virtude da empresa ainda não dispor de memorial técnico e histórico para se habilitar nas Concorrências Públicas, já que este setor é predominantemente público, mesmo que estejamos passando por um processo atual de privatização, ainda muito longe de modificar esta peculiaridade do setor.

Em geral, essas Construtoras que invadiram um segmento mais competitivo e que conseguiram se firmar passaram a ter os custos indiretos mais representativos, estrutura organizada de forma matricial (orientada por projetos e por funções simultaneamente), etc, o que induz a conquista de novos mercados/horizontes, partindo, então, para a âmbito internacional, onde a disputa é maior ainda, as taxas de retorno sobre o investimento são menores e a dinâmica tecnológica é mais cíclica. Uma vez atingido este estágio de desenvolvimento, o antigo setor da Construção Civil não representa mais dentro da Organização, abolindo definitivamente do objetivo estratégico empresarial, por falta de atratividade, incentivos, etc. Esse é um dos fatores críticos que circundam a Construção Civil.

Por que não incentivar a transferência tecnológica entre nichos de mercado na Engenharia Civil, já que ela é o setor que mais emprega no País, é o termômetro nacional? O desperdício que existe neste ramo, por falta de apoio tecnológico atinge as margens de 35%. Os processos são puramente arcaicos, antigos, com pouca flexibilidade, consistência, confiabilidade (coeficientes de segurança nos projetos são altos), eficiência e, principalmente, eficácia.

Desde o momento em que o conhecimento tecnológico passou a ser a nova vantagem competitiva das empresas, o desenvolvimento das capacidades de acumulação e inovação tecnológica representa a direção principal para as PMEs em sua intenção de se manterem como agentes de desenvolvimento no ramo da Construção Civil.

Considerações finais

Sem dúvida, é a partir da consideração dos mais importantes e frequentes problemas nas PMEs que se devem estabelecer as linhas gerais de orientação para um programa de fortalecimento do setor. Para tanto, resumiremos esses problemas, separando-os em duas categorias: problemas internos; e problemas externos.

Nos problemas internos, a reduzida capacidade administrativa dos dirigentes apresenta-se como fator limitativo ao equilíbrio e crescimento das PMEs nacionais existentes, assim como o surgimento de empresas de alta tecnologia.

Em especial, as PMEs não possuem uma estrutura organizacional bem definida. O excesso de centralização das decisões e a natural impossibilidade do pequeno empresário de administrar todas as áreas de sua empresa acarretam o aparecimento e a evolução de um elenco de vícios e distorções de toda ordem.

De fato, faltando ao pequeno empresário consciência de uma maior descentralização das atividades administrativas, torna-se fato relativamente comum dedicar-se a tarefas de execução ou ainda mais específicas, para as quais não se encontra suficientemente treinado, do que propriamente às atividades administrativas. Além do mais, verifica-se que, comumente, decisões de capital de importância para as empresas são tomadas com base apenas na intuição do empresário, portanto, sem a segurança de estudos técnico-administrativos fundamentados nas informações ou dados estatísticos pertencentes ao acervo de experiência da própria empresa.

A seleção do pessoal administrativo e de produção não obedece a nenhum critério técnico. Não raro, são aproveitados parentes na administração ou, atendendo a pedidos de amigos, admite-se pessoal sem os mínimos conhecimentos que o trabalho requer.

A inadequação dos métodos de produção e a ineficiência dos equipamentos utilizados na edificação foram também os aspectos relevantes entre os observados nas PMEs. O desconhecimento de técnicas mais avançadas de trabalho – como estudo de tempos e movimentos, a amostragem de trabalho, a abordagem racional dos estrangulamentos físicos, ou *layout*, e a movimentação dos diversos materiais de construção – contribui para uma elevada ociosidade disfarçada, para perdas mais substanciais dos materiais processados e, conseqüentemente, para a elevação dos custos de produção.

Por outro lado, ressalte-se a falta de controles de estoques de matérias-primas, produtos em elaboração, produtos acabados e dos resíduos e refugos. Raramente se encontra controle de horas trabalhadas e não trabalhadas dos operários, bem como de rendimento de máquinas e equipamentos, de matérias-primas e secundárias empregadas, etc.

Na verdade, muitas vezes ocorre a falta de uma distribuição racional do trabalho, resultando em paralisações constantes de algumas atividades, agravadas pelo fato de as ordens de serviço serem verbais e não estarem subordinadas mesmo a uma programação simples, muito menos a uma reprogramação. Em ambientes turbulentos como o nosso, é imprescindível reprogramar de período em período e a cada evento relevante para, assim, conseguir acompanhar a dinâmica do processo e manter a competitividade.

Outro aspecto também de relevância, comumente observado nas PMEs, é a ausência de controle de qualidade de matérias-primas adquiridas ou mesmos extraídos de jazidas e dos produtos acabados. Aparentemente, essa deficiência não parece tão importante à primeira vista. Entretanto, um dos fatores básicos da colocação de produtos de PME no mercado, em nível de competitividade com as grandes indústrias, é a qualidade dos produtos. Esse fato tem levado muitas empresas que dispõem de vantagem locacional em razoáveis condições de expansão, à perda de mercado de seus produtos e, inclusive, à insolvência. Tal fato é agravado pela carência de desenhos, gabaritos, fórmulas e especificações técnicas mais adequadas à manufatura, ao Sistema Construtivo.

Constata-se, também, que as máquinas e equipamentos apresentam-se, em muitas ocasiões, obsoletos ou antieconômicos para certa escala de produção. Esses equipamentos geralmente não possuem seus desenhos completos e o manual de manutenção. Dessa forma, a falta dos devidos cuidados de uma manutenção preventiva ou até mesmo preditiva – apenas se utiliza a de tipo corretivo nos casos de paralização – concorre fortemente para reduzir a eficiência global dessas empresas.

Outro fato muito comum é o que diz respeito à contabilidade das PMEs, que a possuem com o objetivo principal de atendimento de uma exigência fiscal, dando-se pouco ou nenhum valor a sua finalidade básica, que é a de orientar o administrador. Os controles financeiros e de custos, principalmente nas de porte menor, são realizados pelos próprios empresários, de modo quase sempre esporádico e mesmo irracional. Não

existe, quase sempre, planejamento financeiro, como, por exemplo, um simples fluxo de caixa.

Nos problemas externos, as dificuldades de ordem externa das empresas atingem indistintamente as grandes e as pequenas, mas, naturalmente, é sobre as últimas que elas pesam mais.

As bruscas variações de um mercado em expansão, instável sobre a influência de forças oligopolistas, impondo uma quase permanente readaptação às novas condições estruturais, fazem com que as PME's sofram consideráveis pressões externas.

Há, igualmente, as exigências de natureza fiscal e financeira, impostas não só pelos órgãos governamentais competentes, como também pelo próprio mercado financeiro privado que, em nenhum momento, oferece vantagens diferenciadas para as PME's, mas, pelo contrário, tem sido em muitas ocasiões motivo de desequilíbrio econômico-financeiro das mesmas. Em outras palavras, devido às falhas na distribuição dos valores patrimoniais das PME's, entre o capital técnico e o capital financeiro (insuficiência de capital de giro), as mesmas recorrem ao mercado financeiro. Ocorre, porém, que o capital obtido não se transforma rapidamente em valores líquidos de produção. Acresce também que referidas operações envolvem, de um modo geral, as condições demasiadamente onerosas para PME's acarretando maiores dificuldades à sobrevivência das mesmas, entre elas uma burocracia excessiva e demorada.

Uma das mais cruciais dificuldades das PME's refere-se à área de assistência financeira, tendo em vista a insuficiência de capital próprio, obrigando-as a recorrerem a fontes de financiamento em condições antieconômicas.

Outra dificuldade externa é a mentalidade do objetivo de lucro, existente em muitos bancos de desenvolvimento, que preferem liberar financiamento para Grandes Empresas, cujo risco é minimizado e a lucratividade da operação muitas vezes superior do que no caso da Pequena Empresa.

Outra questão de grande importância, já mencionada anteriormente é a que se refere à carga tributária imposta às PME's. Em geral, tendo as empresas dificuldades em acompanhar as diversas alterações da legislação econômica e fiscal, e por falta de melhor orientação, ficam sujeitas muitas vezes a pesadas multas acrescidas de juros e correção monetária, devido à complexidade das leis e de suas alterações.

Referências

BANDEIRA, A. A. Avaliação de desempenho: uma abordagem estratégica em busca da proatividade. **Qualitymark**; Rio de Janeiro, 2007.

BANDEIRA, A. A. Indicadores de desempenho: instrumentos à produtividade organizacional. **Qualitymark**; Rio de Janeiro, 2010.

BANDEIRA, A. A.; SAFATLE, C. A. Um quadro de referência entre os principais modelos de estratégia de operações e as suas aplicabilidades no setor siderúrgico nacional. **ENIAC**, v. 2, p. 50-61, 2013.

CARVALHO, P. P. S.; KALID, R. A.; BANDEIRA, A. A. Avaliação do indicador pontualidade de entregas de fornecedores em empresa do segmento esportivo. In: **IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão**; Rio de Janeiro. 12th International Conference on Corporate Social Responsibility, 2013.

CLARK, A. R.; CLARK, S. J. Rolling-horizon lot-sizing when set-up times are sequence-dependent. **International Journal of Production Research**, 38(10), 2287-2307, 2000.

HAASE, K.; KIMMS, A. Lot sizing and scheduling with sequence dependent setup costs and times and efficient rescheduling opportunities. **International Journal of Production Economics**, 66, 159-169, 2000.

LARUCCIA, M. M.; COSMANO, S. R.; NARDI, R. G. A pesquisa na biblioteca da Fundacentro na produção científica em segurança e saúde no trabalho: um estudo de caso. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20, n. 1, p. 19-36, mar. 2015.

LARUCCIA, M. M. A Missão Empresarial no Contexto de Planejamento. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 3, n. 2, p. 14-27, 30 maio 2014.

_____. Ideias: 100 Técnicas de Criatividade. **E-Compós**, v. 17, n. 3, p. 1-4, 2014.

MEYR, H. Simultaneous lotsizing and scheduling by combining local search with dual reoptimization. **European Journal of Operational Research**, 120, 311-326, 2000.

TOLEDO, C. F. M. Problema conjunto de dimensionamento de lotes e programação da produção. **Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica, 2005.**

ARNOLD, J. R.T.; STEPHEN N. C. Introduction to materials management. **Prentice-Hall**; New Jersey, 2001.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. The role of business model in capturing value from innovation. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.

SIEGBERT, R. et al. Individualized production in die-based manufacturing processes using numerical optimization. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Springer, 2015.

ETTINGER, H; PITTMAN, J; SIENZ, J. Optimization-driven design of dies for profile extrusion: parameterization, strategy, and performance. **Polym Eng Sci**, 53, pp. 189-203, 2013.

ZHANGA, R.; CHIANGB, W; WUC, C. Investigating the impact of operational variables on manufacturing cost by simulation optimization. **International Journal of Production Economics**, v. 147, part C, p. 634–646, 2014.