



Desenvolvimento de uma estratégia de manufatura com a aplicação da Matriz Produto-Processo em uma empresa de equipamentos biomédicos

RESUMO

Exige-se que empresas devam habituar em sua estrutura desenvolvimentos estratégicos com propósito de adquirir maior competitividade nas suas atividades, principalmente quando se refere a pequenas e médias empresas que carecem dessa condição. Nesse contexto, a manufatura quando alinhada à estratégia de negócio é uma das formas de obter vantagem competitiva. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa em forma de estudo de caso é formular uma estratégia em nível de manufatura através de uma sistemática de 5 etapas proposta que condiciona a Matriz Produto-Processo de Hayes & Wheelwright (1979) como pivô da discussão estratégica dentro de uma pequena empresa de equipamentos biomédicos. Dentro da sistemática, a matriz produto-processo permitiu absorver o dinamismo das questões do ambiente e perceber os desalinhamentos das estruturas de produto e processo da empresa. Dessa forma, proporcionou apoio para interpretação dos *trade off's* e alterações pertinentes à manufatura de modo que passe contribuir na competitividade do negócio através da evolução do processo de estratégia de manufatura.

Palavras-Chave: Matriz produto-processo; Estratégia de manufatura; Alinhamento estratégico; Equipamentos biomédicos.

ABSTRACT

It is required that companies must habituate in their structure strategic developments with the purpose of acquiring greater competitiveness in its activities, mainly small and medium-sized enterprises that lack this condition. In this context, manufacturing when aligned with business strategy is one of the ways to get competitive advantage. Thus, the purpose of this research through a case study is to formulate a strategy at the manufacturing level through a proposed 5-step system that conditions the Hayes & Wheelwright (1979) Product-Process Matrix as the pivot of strategic discussion within a small biomedical equipment company. The product-process matrix allowed us to absorb the dynamism of environmental issues and to perceive the misalignments of the company's product and process structures. In this way, it provided support for the interpretation of the tradeoffs and changes pertinent to manufacturing in order to contribute to the competitiveness of the business through the evolution of the manufacturing strategy process.

Keywords: Product-process matrix; Manufacturing strategy; Strategic alignment; Biomedical equipment.

Paulo Rodolfo Hessler Junior

Paulo.hessler@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Leonardo de Carvalho Gomes

Leonardo.gomes@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

1. INTRODUÇÃO

Atualmente executivos e líderes empresariais discutem sob a perspectiva da quarta revolução industrial e suas fortes influências capazes de transformar ampla e profundamente sistemas de produção, gestão e governança (Fórum Econômico Mundial, 2016). Neste contexto as organizações devem ser flexíveis de modo que sejam capazes de aprender e adaptar sua estratégia de acordo com as mudanças exógenas, rápidas, contínuas e imprevisíveis do ambiente em que operam, para assim modelar a estratégia visando vantagem competitiva (Porter, 1979; 1991). O Fórum Econômico Mundial (2016) contempla os possíveis efeitos que podem interferir no âmbito da indústria em relação às expectativas dos clientes, melhoria de produtos, inovação colaborativa e formas organizacionais. Externamente à indústria, seus efeitos poderão remodelar os ambientes econômicos, sociais, culturais e humanos, exigindo que empresas entendam o seu ambiente em veloz mudança para desafiar seus pressupostos assumidos de suas equipes estratégicas e operacionais a fim de emplacar na inovação continuamente. Porter & Millar (1985) argumentavam sobre os efeitos da revolução da informação sobre a competição de mercados através de mudança da sua estrutura, de novos modelos de competição e da disseminação de novos mercados.

Sob a óptica das pequenas e médias empresas (PME's), embora sejam uma das principais fontes de crescimento da economia mundial, elas carecem de investimento e desenvolvimento em gestão, problematizando suas decisões estratégicas frente ao mercado e a indústria que atuam (Singh et al., 2008). No intuito de obter vitória sobre seus competidores, as PME's necessitam identificar os fatores que habilitam um significativo aumento na competitividade para incorporar na sua estrutura organizacional ações desde o nível estratégico até o nível operacional (Singh et al., 2007). Dentre esses fatores, a função manufatura pode ser atribuída consensualmente à competitividade como uma “arma” poderosa para atingir seus objetivos estratégicos almejados (Slack, 1997; Skinner, 1969; Wheelwright & Hayes, 1984). A fim de obter melhores resultados e apoderar maior ganho econômico, Sun & Hong (2002) afirmam que o alinhamento entre as estratégias de negócio e de manufatura podem influenciar positivamente a competitividade da empresa, provocando por consequência a melhoria da manufatura na contribuição para o sucesso do negócio. Por sua vez, Powell (1992) indica certas imposições de habilidades da empresa ao manejar atividades interfuncionais para manter-se alinhada e servir como fonte de rentabilidade econômica e de vantagem competitiva.

Dentre as ferramentas para apoio a formulação de estratégias de manufatura, a matriz produto-processo proposta por Hayes & Wheelwright (1979a), relaciona as questões

mercadológicas com as configurações dos processos produtivos permitindo uma avaliação das opções estratégicas para a empresa visando o alinhamento entre estratégias de negócio, produto e manufatura. Hausmann et al. (2002) em seu estudo exploratório comprovaram empiricamente que a interface entre as funções manufatura e marketing influencia na obtenção de ganho de competitividade, rentabilidade e imagem para a empresa. Dentro de uma perspectiva de estratégia de manufatura, Voss (1995) e Mills et al. (1995) apontam a significância da utilização da matriz produto-processo (MPP) no conteúdo do desmembramento de uma estratégia de manufatura. Heim & Sinha (2001) em seu estudo apontam que a MPP também pode ser atribuída como uma ferramenta para diagnóstico estratégico como também para planejamento de empresas manufatureiras. Já De Mayer & Vareecke (1996) demonstram a possibilidade de deslumbrar a diferenciação entre os competidores de um setor e de vislumbrar as competências necessárias para desenvolvimento interno com vistas no ganho de vantagem competitiva. Dessa forma, a MPP serve como um guia para ajustar sistemas e estratégia em contextos dinâmicos e mutáveis (Hayes & Pisano, 1996).

Suportado por Lofving et al. (2014), os quais apontam que as PME's carecem em sua estrutura organizacional abordagens de estratégia de manufatura, e em complemento Ates & Bititci (2009) afirmam que PME's também possuem uma limitada aplicação de ferramentas e técnicas no auxílio de uma visão estratégica. A proposta do presente artigo objetiva a criação de uma sistemática para formulação de uma estratégia de manufatura para uma empresa de pequeno porte dedicada à produção e ao desenvolvimento de equipamentos para a área da saúde. O centro focal desta pesquisa será a utilização da MPP dentro da sistemática que procura abordar as suas relações entre a estratégia competitiva, o ambiente e estrutura organizacional da empresa para sintetização de uma estratégia de manufatura. O artigo abordará no referencial teórico os temas necessários para a formulação estratégica de manufatura. Já no método serão apresentados a empresa, o delineamento da pesquisa e o método científico empregado. Por fim, serão discutidos os resultados e as conclusões sobre a viabilidade da utilização da matriz neste processo, assim como contribuições para trabalhos futuros.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DE ESTRATÉGIA PARA EMPRESAS

Uma estratégia bem sucedida é aquela capaz de gerar uma vantagem competitiva sustentada a partir das vitórias em relação aos seus concorrentes (Ohmae, 1988). Henderson (1989) elenca cinco elementos básicos da competição estratégica: “(1) capacidade de

compreender o comportamento competitivo como um sistema no qual competidores, clientes, dinheiro, pessoas e recursos interagem continuamente; (2) capacidade de usar compreensão para prever como um dado movimento estratégico vai alterar o equilíbrio competitivo; (3) recursos que possam ser permanentemente investidos em novos usos mesmo se os benefícios consequentes só aparecerem a longo prazo; (4) capacidade de prever riscos e lucros com exatidão e certezas suficientes para justificar o investimento correspondido; (5) disposição de agir”. De uma forma direta, o foco essencial da estratégia é a competição (Porter, 1979). Segundo Skinner (1969), existem níveis de estratégia dependendo a unidade organizacional (Figura 1). Em cada nível será suportada as diretrizes e bases estratégicas elaboradas pelo nível estratégico que o precede a fim de obter um alinhamento equilibrado (Skinner, 1969; Wheelwright, 1984), Brown & Blackmon (2005) afirmam que as empresas usufruem dos ganhos oriundos deste alinhamento através da harmônica relação entre mercados, capacidades de operação e estratégias da empresa.

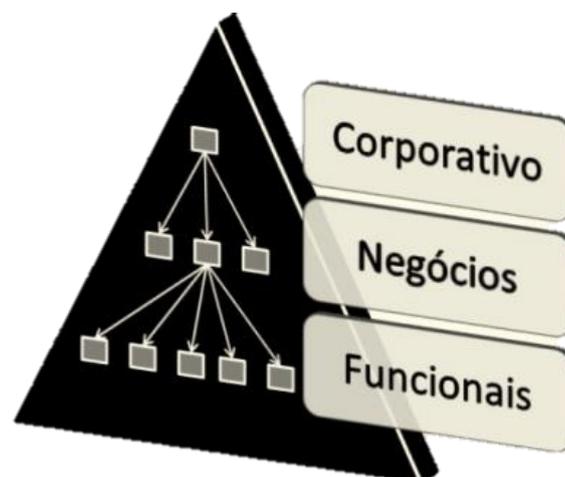


Figura 1 - Níveis estratégicos (Skinner, 1969) - Elaborado pelo autor.

Porter (1979) elenca cinco forças competitivas existentes no ambiente setorial em que está inserido o negócio: (1) Ameaça de novos entrantes; (2) Poder de barganha dos fornecedores; (3) Poder de barganha dos clientes; (4) Produtos substitutos; (5) Posicionamento quanto aos concorrentes. É imprescindível o entendimento destas forças para que as mudanças acarretadas pelo avanço da tecnologia alterem o ambiente de forma acelerada, colocando em xeque pressupostos já criados para a estratégia de uma empresa (Fórum Econômico Mundial, 2016). Os fatores internos e externos, que se preocupam com os clientes, os fornecedores e o vasto ambiente de negócios, devem estar previstos num modelo de negócio que visa a criação e a entrega de valor aos clientes e seus mecanismos de captura (Teece, 2010). Por isso, a empresa deve se posicionar onde possa melhor defender ou influenciar a competição criada no setor de atuação (Porter, 1979). Logo, a forma em que uma

empresa disputa e se diferencia no mercado perante seus principais concorrentes farão sua estratégia competitiva (Hayes et al., 2008; Porter, 2004).

2.1 ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS NO NÍVEL DE NEGÓCIO

A orientação assumida por uma empresa no mercado, dentro de uma estratégia competitiva, influenciará no desempenho do negócio (Jaworsky & Kohli, 1993), sendo esta uma forma particular da empresa manifestar sua cultura de negócio (Slater & Narver, 1994). Porter (2004) aponta três formas genéricas de estratégia competitivas consideradas como métodos viáveis para enfrentar uma indústria: (1) Liderança no custo; (2) Diferenciação; (3) Enfoque. Em relação às PME's, a orientação de mercado que se estabelece deve estar incorporada fortemente na cultura da empresa para que seja uma significativa fonte de vantagem competitiva (Pelham, 1999).

2.2 ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

A manufatura quando aliada a uma estratégia competitiva da empresa servirá como chave do sucesso a fim de garantir a sobrevivência, rentabilidade e crescimento da empresa (Skinner, 1969). A partir do estudo de Ward & Duray (2000), a mediação realizada pela estratégia competitiva em um plano preciso e conciso, trazendo estas questões do ambiente para dentro da estratégia de manufatura, afirma-se que esta ação influenciará diretamente na *performance* da empresa. Demeter (2003) adiciona que a aderência a um plano estratégico de manufatura contribui positivamente na competitividade para a empresa, enfatizando em particular um maior retorno sobre as vendas. É necessário que no desenvolvimento estratégico o plano e suas considerações sejam propagados desde o nível de negócio, que expressa sua competitividade, até o nível funcional da manufatura. Desta forma, a área de manufatura poderá estabelecer, apoiar e impulsionar a estratégia competitiva da organização (Amoako-Gyampah & Acquaa, 2008; Slack et. al, 2006). Portanto, a forma em que a empresa irá competir será expressa conforme as prioridades elencadas como fatores estratégicos, tornando-se objetivos para a manufatura (Skinner 1969, Wheelwright, 1984).

2.2.1 OBJETIVOS DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

Uma estratégia de manufatura tem como objetivo direcionar a montagem e o alinhamento dos recursos produtivos para que implantem eficazmente a estratégia competitiva da empresa com o intuito de não trabalhar com sistemas não competitivos, custosos ou vagarosos (Hayes et al., 2008; Skinner, 1969). Demonstrando desta forma que a função manufatura melhor funcionará quando suas instalações, tecnologias e políticas estiverem

concisas e alinhadas às prioridades estratégicas estabelecidas (Hayes & Schmenner, 1978), e seu sucesso dependerá deste alinhamento, do cumprimento dos objetivos e além de uma capacidade de melhoria frente aos problemas (Papke-Shields et al., 2006).

A empresa, portanto, não deve atentar em alocar seus recursos para questões que não alavanquem a competitividade, por isso deve cuidar da sua estrutura e gestão para reforçar sua estratégia de negócios (Wheelwright, 1984). Slack (2002) aponta a qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custos como prioridades básicas, porém a inovação cada vez mais ganha espaço entre estas prioridades (Ahmad & Schroeder, 2011; Teece, 2010). Em complemento, Demeter (2003) elucida que as empresas tendem a se preocupar menos com a dimensão de custo e mais com qualidade, desenvolvimento de produto e fatores temporais. Portanto, as prioridades demandadas pela estratégia refletirão como as questões de competição do meio são percebidas, como serão encarados os problemas de eficiência ao longo de todo setor de manufatura e como ser objetivo quanto aos produtos, às tecnologias, aos volumes e aos mercados (Skinner, 1974).

A forte relação entre as estruturas de produto e processo torna-se importante para a estratégia de manufatura como argumentado por Deveraj et al. (2004), assim como Crittenden et al. (1993) complementam que essa interface criada entre as questões mercadológicas e manufatura é mediada pela estrutura de produtos no suprimento do mercado. As alterações em que o mercado e os produtos são submetidos ao longo de seus estágios através de alterações do ambiente devem repercutir concomitantemente a uma reação estruturada para os processos de manufatura que fabricam os produtos (Hayes & Wheelwright, 1979a, b). Não existe uma configuração estratégica de manufatura que chegue a um estágio final ideal, pois as empresas devem evoluir conforme as alterações de mercado e o crescimento da organização (Cagliano et al., 2005). Uma estratégia de manufatura precisa ser, portanto, constantemente reavaliada para identificar aspectos de prioridades de mercado, estrutura de produto, configuração da manufatura e investimento que tenham se desviado (Silveira, 2005).

2.2.2 PROCESSO DE EVOLUÇÃO DA MANUFATURA

A unidade de manufatura de uma empresa deve continuamente desenvolver competências, promovendo melhorias capazes de superar suas limitações e transformando-as em vantagens competitivas (Wheelwright & Hayes, 1985). Papke-Shields et al. (2006) estudaram o comportamento do processo de estratégia de manufatura de mais de 200 empresas e concluíram que estas evoluíram e modificaram ao longo do tempo, amadurecendo de forma racional e adaptativa no seu desenvolvimento. Um modelo de quatro estágios de

desenvolvimento da manufatura é proposto por Wheelwright & Hayes (1985): estágio (1) internamente neutra: a empresa procura minimizar os impactos negativos da manufatura de forma reativa; estágio (2) externamente neutra: promovem melhores práticas nas suas atividades; estágio (3) suporte interno: formula e persegue uma estratégia de manufatura; estágio (4) suporte externo: contribuinte direta para o sucesso competitivo, e é capaz de prever mudanças no ambiente e de desenvolver competências que irão lhe servir no futuro para competir

2.2.3 COMPETÊNCIAS NA MANUFATURA

As competências de uma empresa são capazes de fornecer a nutrição, sustentação e estabilidade para as atividades da empresa e transformar tecnologias emergentes e habilidades manufatureiras em vantagens reais de competição frente a mercados e oportunidades em constante mutação. Três características implicam na centralidade de uma competência: valor ao cliente, diferenciação sobre a concorrência e capacidade de expansão. O desenvolvimento das competências se dará a partir do aprendizado coletivo, da sua utilização e do compartilhamento na organização (Prahalad & Hamel, 1990; 1994). A empresa deve atentar para compreender os requisitos e competências necessárias para as atuais operações do sistema manufatureiro e dispender forças nas iniciativas que reforçam o alinhamento entre mercados, produto, manufatura e investimento (Silveira, 2005).

2.2.4 IMPACTO NAS QUESTÕES ORGANIZACIONAIS DA MANUFATURA

A forma como a empresa decide sobre sua estratégia competitiva de negócio afetará as decisões de investimento em estrutura e infraestrutura (Ward et al., 2007). Além disso, quando a empresa adota o desenvolvimento de uma estratégia de manufatura para alcançar seu sucesso competitivo, no seu projeto haverá questões estruturais a serem percebidas e desenvolvidas que potencialize suas capacidades manufatureiras (Wheelwright, 1984 Hayes et al., 2008). Há duas categorias de decisões: estruturais que remetem às condições físicas da parte de manufatura e infraestruturais que definem os sistemas, as políticas e as práticas para gestão dos aspectos estruturais da empresa conforme apresentado na Tabela I (Hayes et al., 2008).

Decisões estruturais

- Capacidade – quantidade, tipo, tempo.
- Fornecimento e integração vertical – direção, extensão, balanço.
- Instalações – tamanho, localização, especialização.
- Informações e tecnologia de processo – grau de automação, interconectividade, liderar *versus* seguir.

Sistemas e políticas infraestruturais

- Alocação de recursos e sistemas de orçamento de capital.
- Sistemas de recursos humanos – seleção, habilidades, compensação, segurança do empregado.
- Planejamento do trabalho e sistemas de controle – compras, plano agregado, planejamento, controle ou estoques e/ou reservas de tempo de espera.
- Sistemas de qualidade – prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção e eliminação.
- Medição e sistemas de recompensa – medições, bônus, política de promoções.
- Sistemas de desenvolvimento de produtos e processos – líder ou seguidor, organização de equipes de projetos.
- Organização – centralizada *versus* descentralizada, quais decisões deve se delegar, papel dos grupos de apoio.

Tabela I - Decisões estruturais e infraestruturais. (Hayes et al., 2008).

2.3 AVALIAÇÕES ESTRATÉGICAS PELA MATRIZ PRODUTO-PROCESSO

A MPP proposta por Hayes e Wheelwright (1979a) é uma forma intrigante de se pensar a respeito da movimentação dos consumidores e dos concorrentes dentro do ambiente de negócios, demonstrando que, através da evolução do mercado, as mudanças são requeridas na manufatura para compensar possíveis *trade off's* e não impactar na *performance* dos negócios. Os autores colocam nos eixos da estrutura da MPP - ilustrada na Figura 2 - a interação das evoluções sistêmicas do ciclo de vida dos produtos e dos processos, o que permite explorar avaliações estratégicas de negócios e de mercado, a fim de examinar os impactos na organização de manufatura da empresa.

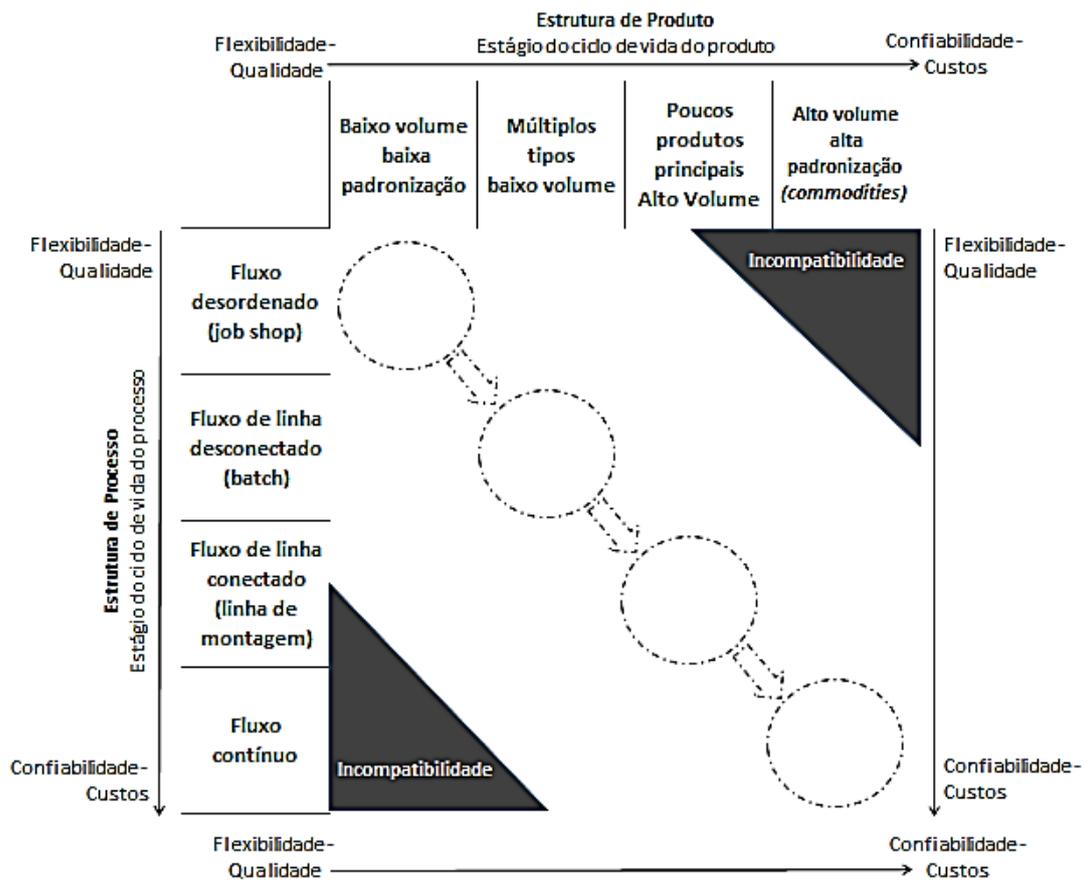


Figura 2 - Matriz produto-processo. Adaptado de Hayes & Wheelwright (1979).

O eixo vertical da matriz corresponde aos estágios que os processos produtivos tendem a evoluir onde se inicia em uma forma desordenada até uma forma sistêmica (Hayes & Wheelwright, 1979a). Slack et al. (2008) propõe que os tipos de processos produtivos devem ser abordados na sua administração perante o volume e variedade de produtos exigidos em suas operações. Este entendimento é relatado na Tabela 2 abaixo.

	Volume	Variedade	Fluxo	Tarefas	Características
Fluxo desordenado (Job Shop)	Baixo	Muito Alta	Intermitente	Diversas e complexas	Cada produto compartilha os recursos de produção com outros produtos
Fluxo de linha desconectado (Batch)	Médio	Alta	Intermitente em lotes	Previsíveis e padronizada	Lote de produtos processado por operação
Linha de montagem (Line assembly)	Alto	Média (estreita)	Contínuo na linha de montagem, produção de subconjuntos de forma variada	Altamente Previsíveis e Repetitivas	Produtos são montados em linhas a partir da alimentação de subconjuntos
Fluxo contínuo (Continuous flow)	Muito Alto	Baixa	Ininterrupto	Altamente previsível e altamente repetitiva	Produtos passam por fluxo de produção contínua de alto investimento e tecnologias relativamente inflexíveis

Tabela 2 - Tipos de processo por Slack et al. (2006). Elaborado pelo autor.

O eixo horizontal da figura 2 corresponde aos estágios do ciclo de vida do produto que vão desde grande variedade, associado ao seu início, até sua forma padronizada de produtos (*commodities*) (Hayes & Wheelwright, 1979a). Ao longo do ciclo de vida de um produto, muitas transformações ocorrem desde a sua introdução no mercado até seu amadurecimento como, por exemplo, em termos de variedade de configurações e de volumes (Hayes et al., 2008). As curvas do ciclo de vida dos produtos mostram o comportamento das variações dos volumes de vendas ao longo de seus estágios: introdução, crescimento, maturidade e declínio, sendo que as formas das curvas podem variar, entretanto o padrão de comportamento deve se manter (Slack, 2002).

Na diagonal da matriz está a combinação natural entre estruturas de processo e de produto, conforme exemplificado na Figura 2 (Ahmad & Schroeder, 2002; De Mayer & Vareek, 1996; Hayes & Wheelwright, 1979a; Safizadeh et al., 1996). Posicionar-se fora da diagonal da matriz pode implicar em alguns *trade off's* e, por conseguinte, em impactos na contribuição da manufatura para os objetivos estratégicos definidos (Hayes & Wheelwright, 1979a). Por outro lado, Mcdermott et al. (1997) deprecia a ferramenta e incute que o modelo de *trade off's* embutidos na MPP é irrelevante para as novas exigências dos mercados atuais e para existência de novas tecnologias e práticas na indústria, possibilitando que as empresas se posicionem afastadas da diagonal com um conjunto menos restritivo de opções das configurações dos sistemas produtivos, sem impactar na sua competitividade. Pode-se dizer que ao atingir todas características competitivas demandadas pelo mercado, serão exigidos esforços que transcendam o natural alinhamento impostos pela diagonal da MPP (Crowe & Nuño, 1991). No entanto, dificuldades de controle e de coordenação das atividades aparecerão através do desalinhamento das estratégias de mercado e de manufatura, permitindo uma maior vulnerabilidade da empresa aos ataques do meio (Hayes & Wheelwright, 1979a).

2.3.1 TRADE OFF'S NA MANUFATURA

Nos sistemas produtivos surgem inerentes *trade off's* e por essa razão torna-se inviável competir em todas as dimensões (Wheelwright, 1984; Skinner, 1969). Contudo, estudos apontam que o modelo 'clássico' de *trade off's* descrito anteriormente não é mais vivenciado entre os manufatureiros (Rosenzweig & Easton, 2010). Através de uma pesquisa empírica, Ferdows e De Mayer (1990) afirmam que *trade off's* não existem para todos os casos, e propõem uma forma de visualizar hierarquicamente as dimensões competitivas de forma que elas se complementem, servindo como apoio para melhorias em outras dimensões, um modelo chamado cone de areia. Os efeitos desta 'síndrome' sobre os *trade off's* que circundam o

debate sobre a existência ou não deles são mitigados por uma fundamentada abordagem racional de análise das verdadeiras questões de estratégia de manufatura (Ahmad & Schroeder, 2011; New, 1991). Estas noções de *trade offs* impactarão implicitamente as políticas de manufatura (Skinner, 1974).

2.3.2 INTERPRETAÇÕES DA MPP

Ahmad & Schroeder (2002) observaram, através de suas análises de *clusterização*, que o posicionamento das empresas fora da diagonal da MPP não foi impactado pelos possíveis *trade-off's*. Por exemplo, a alta variedade de produtos pode não afetar a eficiência operacional, pois 'iniciativas inovadoras' como esforços proativos nas áreas de tecnologia de processo, melhores práticas de design de produto e de gestão dentro de sua manufatura mitigam os efeitos dos *trade off's*. A manufatura pode ser penalizada em sua *performance* caso não utilize boas práticas como a customização de produtos e o processo de fluxo contínuo e técnicas de design de produto (peças intercambiáveis e de menor variedade) (Safizadeh et al., 1996). A capacidade da empresa de implantar processos flexíveis pode ser capaz de superar as restrições econômicas e tecnológicas impostas pela MPP, estendendo a área factível de posicionamento na matriz para aquisição de vantagem competitiva (Ariss & Zhang, 2002). Kelkio & Tenhiala (2013) mencionam que a matriz deve adaptar os avanços das tecnologias de processo que viabilizam alta flexibilidade dos sistemas produtivos. Empresas que coexistam no mesmo local da MPP poderão apresentar diferenças de *performance* na manufatura atenuadas pela complexidade do meio (Tiantian et al., 2013).

Embora exista diálogo sobre as boas práticas e as novas ferramentas de gestão, a estratégia deve prevalecer sob o emprego destas em busca de uma abordagem genérica para sucesso em mercados (Hayes & Pisano, 1994). No interesse em desbravar estas técnicas empregadas atualmente, Laugen et al., (2005) apontam, através de sua pesquisa com 474 empresas de 22 países, as melhores práticas das empresas com melhor *performance* nos sistemas produtivos. As PME's possuem grandes desafios no intuito de aumentar a sua competitividade, por isso devem atentar para as tecnologias atuais e o contexto econômico em que se encontram, a fim de correlacionar as melhores práticas de manufatura com o tipo de estratégia competitiva adotada no seu ambiente (Lagacé & Bourgault, 2003).

Hayes & Wheelwright (1979a) elencam três análises possíveis através da aplicação da ferramenta da MPP: (1) distinção de competências; (2) efeito da posição; (3) organização das operações. McDermott et al. (1997) afirmam que a ferramenta é melhor empregada para descrever a indústria do que para explicar as posições estratégicas relativas dentro do mercado

dela. Visando explicar a MPP em um contexto dinâmico, Hayes & Wheelwright (1979b) demonstram quais formas comportamentais que a matriz pode apresentar a partir do crescimento da empresa, da expansão e comportamento de produtos, da integração vertical de seus processos e do aparecimento de novos mercados, dessa forma a ferramenta produz um diagnóstico das opções estratégicas a serem tomadas de acordo com sua evolução, sem comprometer o alinhamento entre o plano de negócios e de manufatura. Todavia, Kempainen et al. (2008) propõe que há uma coevolução das competências mínimas de manufatura necessárias que devem atendidas conforme alterações nas estruturas de processo e produto possam ocorrer.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa é de natureza aplicada, visto que proporcionará conhecimentos através do emprego da ferramenta MPP dentro da sistemática sugerida (Gil, 2007). Para abordagem de sua natureza, será dedicada uma pesquisa qualitativa, pois objetiva a observação dos fenômenos emergentes, das dificuldades, dos resultados implícitos e de sua interatividade com a empresa sujeita à aplicação (Goldenberg, 1997). Métodos qualitativos de pesquisa auxiliam os pesquisadores a compreender as pessoas e seus contextos sociais, culturais e institucionais que estão presentes na estrutura do negócio (Gil, 1999). Os objetivos desta pesquisa são de caráter explicativo, pois segundo Lakatos & Marconi (2001) este tipo de pesquisa apropria-se das variáveis diretas relativas ao objeto de estudo e visa estabelecer as relações de causa e efeito, buscando identificar as causas dos fenômenos. Segundo Goldenberg (1997), um estudo de caso propõe conhecer a entidade em estudo com profundidade em seu estado atual, buscando entender suas peculiaridades sem visar uma intervenção. Adotando-se, dessa forma, o estudo de caso para esta pesquisa, já que na empresa em avaliação será feita uma profunda autoanálise sem que haja atuação (Yin, 2001). As técnicas de coleta de dados são um conjunto de processos ou de regras utilizados por uma ciência, sendo que neste estudo serão utilizadas técnicas de coletas de dados: entrevistas diretas com os dois proprietários do empreendimento e pesquisa documental pertinente aos assuntos da pesquisa (Lakatos & Markoni, 2001). A entrevista utiliza a conversa face a face entre pesquisador e entrevistado (Cervo & Bervian, 2002). Já a pesquisa documental busca dados em fontes primárias como documentos escritos pertencentes à instituição (Lakatos & Marconi, 2001).

3.1 MÉTODO DE TRABALHO

A pesquisa foi realizada através de análises aos documentos e às informações da empresa, observada e conduzida de forma conjunta com os dois sócios fundadores, os quais são responsáveis diretos das áreas de manufatura e de *marketing*. A realização da pesquisa juntamente aos sócios-fundadores da empresa emprega maior valorização e realística, visto que muitas características da liderança estão intrinsicamente correlacionadas com a visão e modelagem das estratégias nas PME's (O'regan et al., 2005). O estudo será conduzido através de uma sistemática proposta que objetiva em 5 etapas proporcionar uma estratégia de manufatura (Figura 3). As três primeiras etapas visam coletar dados que subsidiem as interpretações da análise realizada na MPP. Já, nas fases subsequentes de análise e desenvolvimento, dar-se-ão com a interação entre os pesquisadores e os sócios frente a debates e discussões que serão inerentemente impostas pela sistemática.



Figura 3 - Sistemática proposta.

A etapa 1 visa resumir a empresa de forma a abordar seu: contexto; ambiente de atuação; organograma; e, direcionamento estratégico. Já a etapa 2 conjectura a estrutura de produtos de seu portfólio a partir de seus aspectos de: configurações, volume de vendas e ciclo de vida; também os fatores externos influenciáveis e fatores internos relativos ao *marketing*. O cenário atual do setor de manufatura foi construído na etapa 3 através das questões pertinentes da sua estrutura; de seus sistemas e políticas infraestruturais; de seus processos produtivos; e, das suas competências e melhores práticas. A etapa 4 realiza análises a partir do emprego da MPP com avaliações que promovam considerações sobre: a posição dos produtos na MPP; a interpretação dos *trade off's*, caso existam; e, a necessidade de movimentação na matriz. Por fim, a etapa 5 desenvolve uma estratégia a nível funcional de manufatura que concilia sua estrutura de processo com a de seus produtos de forma estratégica; define as influências nas suas decisões estruturais e nos seus sistemas e políticas de controle; traz melhores práticas oportunas e as competências que podem ser desenvolvidas para vantagem competitiva.

Esta sistemática tem como objetivo incorporar considerações mercadológicas e estratégias de negócios nas questões de organização produtiva, visando uma abordagem de

estratégia de manufatura. A resultante demonstrará uma estratégia de manufatura alinhada com a estratégia de negócios, permitindo uma análise crítica do formato produtivo a partir do aliciamento do ciclo de vida dos produtos nas abordagens estratégicas para a manufatura.

4. EMPRESA, ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E BUSCA ESTRATÉGICA

A empresa, objeto do estudo de caso, está situada no sul do Brasil e foi fundada por dois sócios em 2002 com o objetivo de desenvolver, fornecer e distribuir produtos destinados à avaliação e ao tratamento de doenças, com foco na melhoria da qualidade de vida. A aplicação de seus produtos destinam-se a clínicas, hospitais e centros de reabilitação e de pesquisa dedicados aos profissionais de diversas áreas da saúde. Além dos bens manufaturados, a empresa oferece serviços de suporte, de assistência técnica e de treinamentos a seus clientes. Trata-se de uma empresa de pequeno porte com um total de catorze funcionários, e possui participação ativa dos sócios proprietários na gestão estratégica do negócio e na gestão das áreas que os compete conforme o organograma da empresa (Figura 4). Embora a empresa usufrua de um planejamento estratégico em nível de negócios, ela carece de uma visão estratégica em nível de manufatura que alinhe as estratégias da empresa e sua estrutura de manufatura.

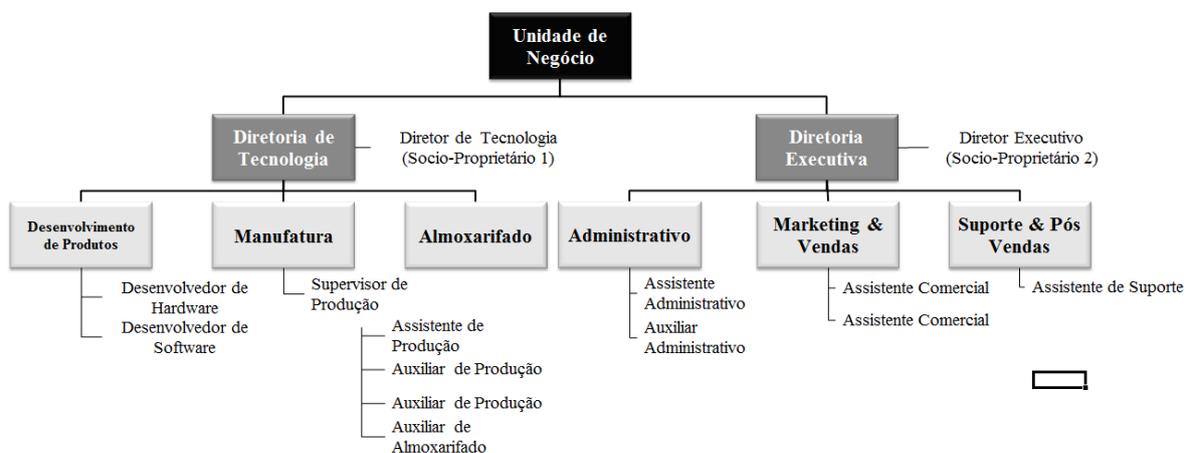


Figura 4 - Organograma da empresa em estudo.

A empresa objetiva atuar em um nicho de mercado específico com profissionais de diferentes áreas da saúde e seus pacientes, e atribui seu propósito a oferecer qualidade de vida por meio de equipamentos tecnológicos. Assume-se internamente que, a partir de sua própria avaliação e análise das forças do ambiente em que está inserida, certos fatores devam ser priorizados estrategicamente: qualidade, confiabilidade, flexibilidade e inovação.

4.1 ESTRUTURA DE PRODUTOS DA EMPRESA

A empresa possui um portfólio de produtos com características variadas de ciclo de vida. Para melhor explanação de seu conteúdo, a Tabela 3 apresenta a estrutura de produtos que define a quantidade de configurações que os produtos podem assumir quanto a sua funcionalidade, o volume de vendas e o estágio de vida em que se encontram. Com o intuito de proteger estrategicamente a empresa, o volume foi definido qualitativamente pelo diretor executivo.

Produtos	Configurações	Volume de vendas	Estágio de vida
A	3	Alto	Maturidade/Declínio
B	5	Médio / Alto	Crescimento
C	1	Baixo/Médio	Crescimento
D	1	Baixo	Introdução
E	4	Alto/Muito Alto	Maturidade
F	1	Muito Baixo	Introdução
G	1	Muito Baixo	Introdução

Tabela II - Estrutura de produtos da empresa.

Os produtos oferecidos pela empresa são de elevado grau tecnológico. A volatilidade das tecnologias existentes é mediada pelo desempenho da cadeia tecnológica que pode ocasionar desdobramentos de novos mercados ou surgimento de novos produtos que substituam outros com tecnologia ultrapassada. Tornando-se uma possível influência no ciclo de vida de seus produtos ou desenvolvimentos de novos. De outra parte, o setor de *marketing* incluiu novas técnicas e sistemas de gestão que já proporcionaram aumento do número de pedidos, embora estas ainda estejam em desenvolvimento e aperfeiçoamento. Futuramente, um impacto no processo produtivo pode transcorrer em detrimento do aumento que não é previsto da demanda.

4.2 ESTRUTURA DO PROCESSO MANUFATUREIRO

O setor de manufatura, desde a introdução da empresa no mercado, não foi considerada nas questões estratégicas desenvolvidas pelos sócios proprietários para o negócio ou vista como uma possibilidade de gerar vantagens competitivas. A alocação de recursos e orçamentação do setor são feitas estritamente para subsidiar suas atividades, inexistindo desta forma recursos para a melhoria na gestão da manufatura. Dentro do seu conjunto de produtos, o grupo formado por A, B, C, D e E são equipamentos compostos por uma placa de circuito eletrônico integrada com componentes eletrônicos e cabos de conexão que são protegidos por gabinetes de plástico. Devido a sua semelhança, eles sofrem o mesmo caminho de processamento independentemente do produto ou sua configuração, e a área dedicada para sua fabricação é uma sala de 14m² onde se encontra uma bancada em formato de ‘L’ que suportam as estações de trabalho em um ambiente climatizado e projetado conforme normas

regulatórias que garantem a integridade dos empregados do local (Figura 5). Para os produtos F e G, a sua comercialização transcorre a partir de projetos de equipamentos grandes que são montados e instalados na localidade do consumidor. Assim, suas peças e componentes são solicitados para fornecedores específicos que também suportem a customização aos projetos.

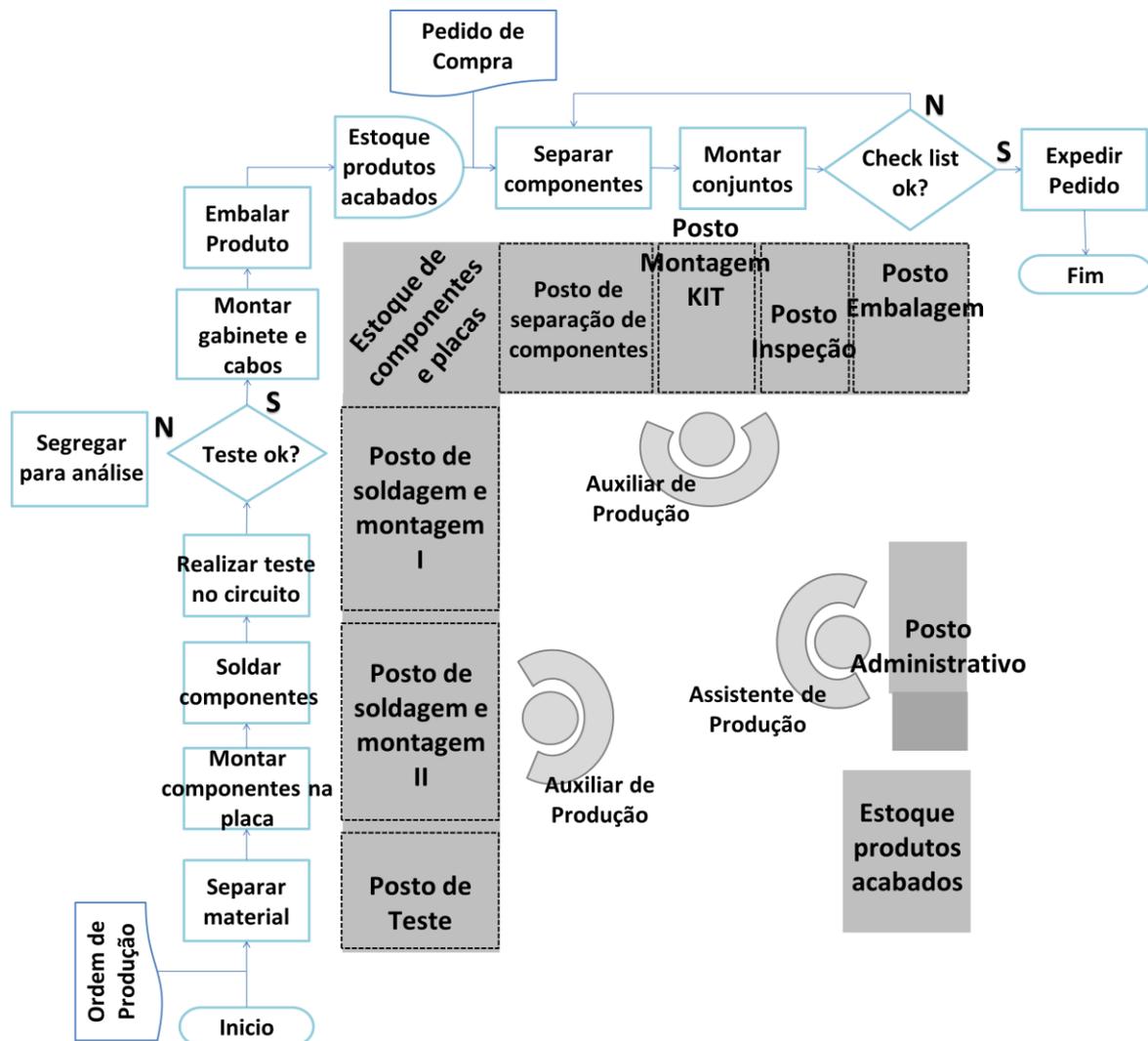


Figura 5 - Layout e fluxograma do sistema de manufatura.

O layout apresentado não há balanceamento ou estudo de seus tempos que justifiquem alguma definição de configuração para seu sistema manufatureiro. A produção é feita por 2 auxiliares de produção e suportado administrativamente pelo assistente produtivo, já o supervisor de produção é encarregado da programação e controle da produção. Estes respondem ao diretor de tecnologia o qual seleciona, entrevista e avalia os recursos humanos do setor. A promoção de seus funcionários ocorre por consenso dos sócios diretores baseado na meritocracia. As atividades manufatureiras iniciam a partir das ordens de produção que são geradas através da programação realizada semanalmente. Entretanto, o planejamento do

trabalho é embasado pelo conhecimento empírico do supervisor que decide pela sua avaliação da demanda e estoque. A empresa desconhece de forma mensurada sua capacidade de produção ou seus tempos de manufatura. As ordens de produção contêm os lotes de produto que deverão ser produzidos. Já, os pedidos de compras demandados pelo processo de vendas puxam a montagem do kit de venda. Os indicadores do sistema manufatureiro se restringem: ao atendimento ao prazo; ao tempo de ciclo de um pedido; ao número de não conformidades de produtos. Seus principais problemas transcorrem no atendimento do prazo.

Os insumos estão dispostos no almoxarifado, onde o auxiliar de almoxarifado faz o abastecimento da manufatura (exceto o abastecimento dos componentes e placas eletrônicos que estão disponibilizados diretamente na manufatura) e a expedição dos produtos. Embora exista certo nível de controle, a estrutura de estoques carece de tecnologias científicas desenvolvidas de gestão para manutenção de níveis ótimos do almoxarifado, atuando hoje apenas por controle de planilhas. A comunicação entre os setores de manufatura e almoxarifado é feita de forma direta e verbal, sem existência de uma sistemática desenvolvida.

Para suprir suas necessidades produtivas, a empresa terceiriza alguns processos, tais como: montagem das placas de circuito impresso, injeção de materiais, esterilização e recortes de gabinetes plásticos. Dentro de sua estrutura inexistente automação ou alguma atividade integrada verticalmente à montante do seu posicionamento na cadeia de suprimento, comprometendo-se internamente com operações simples e pouco complexas. Os insumos são: componentes eletrônicos, gabinetes de plástico, cabos, sensores e embalagens. Todos fornecimentos são avaliados através da análise do atendimento ao prazo, da quantidade e da qualidade (acabamento, adequação e especificação) dos materiais ou serviços fornecidos, de forma que se não mantiverem os padrões estipulados serão desvinculados do processo de compra.

O foco do negócio, portanto, concentra-se em suas capacidades de desenvolvimento de produto que, por sua vez, acaba por desatender o desenvolvimento de seus processos. Por isso, não foi possível identificar capacidades operacionais ou melhores práticas que façam menção para destaque de alguma competência que a empresa tenha desenvolvido.

4.3 ANÁLISE PELA MATRIZ PRODUTO-PROCESSO

Os produtos A, B, C, D e E, a partir das características analisadas, possuem o sistema produtivo vigente na sua estrutura de manufatura definido por “fluxo de linha desconectado (batch)” na MPP. Já, para os produtos F e G que são manufaturados por projeto, obtém-se

“fluxo desordenado (job shop)” como definição de sistema produtivo e alocação na linha da MPP. Para estruturar uma análise da estrutura de produtos que possa ser absorvida pela MPP, foram identificadas três famílias com posições compartilhadas ou próximas o suficiente para sua agrupação (Figura 6).

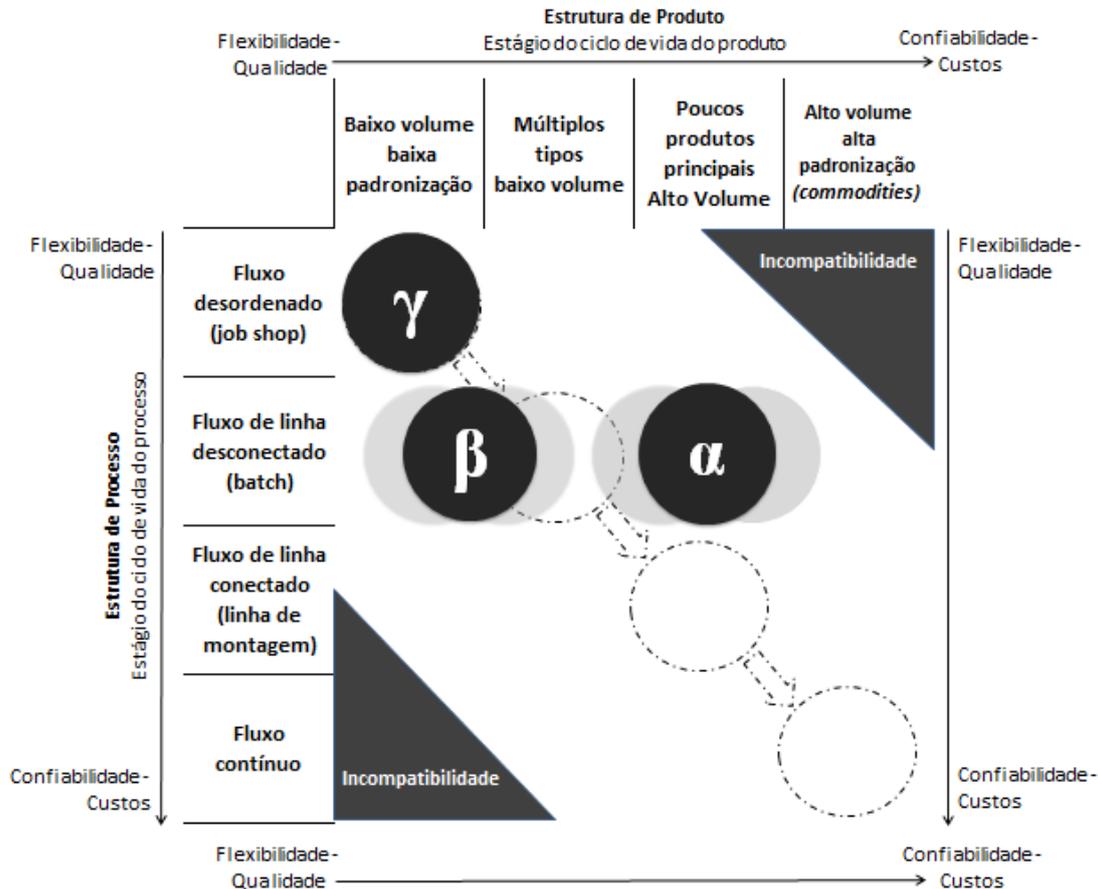


Figura 6 - MPP com as famílias de produtos posicionadas.

A primeira família, alpha (α), composta pelos produtos A, B e E se situaram com seu epicentro na coluna “*poucos produtos principais e alto volume*” que condizem com sua representividade no volume de pedidos. A família beta (β) formada pelos produtos C e D que se assemelham por seu volume e ciclo de vida, se apresentam concentrados na primeira coluna: “baixo volume baixa padronização”. Por fim, os produtos F e G correspondem a ultima família, gama (γ) que se posicionam na primeira coluna. Visualizando o posicionamento das famílias dispostas na MPP, é possível identificar que as famílias α e β estão desviadas da diagonal e não estão suportados por uma estrutura adequada como dita a matriz. Já a família γ apresentou um alinhamento das suas estruturas, sobrepondo-se na diagonal. Em vista da compreensão do afastamento, é interpretada a influência de *trade off's* nas famílias α e β . Ahmad & Schroeder (2002) abordam que os *trade off's* são a racionalização do saber oriundo da avaliação das questões estratégicas da manufatura, por isso

os *trade off's* são concebidos na análise como fatores causais que perturbam o alinhamento das estruturas, ora pelo produto, ora pelo processo, sendo considerados aspectos internos e externos à empresa. A defasagem em alguma dimensão competitiva estratégica é devido, assim sendo, a algum *trade off*.

Não será contemplada na análise a família γ , já que pelo entendimento da análise da MPP não é justificável sugerir uma estrutura de processo diferente. As famílias restantes compartilham a mesma estrutura de processo, porém possuem posicionamentos distantes da diagonal. Estando à esquerda, a família α cabe a existência do *trade off* na dimensão da confiabilidade. Isto decorre a partir da característica pertinente a esta família que é os altos volumes de produção. O planejamento do trabalho (balanceamento, tempos de ciclo, *lead time*, *tackt time*, ...) necessita operar com níveis maiores de previsibilidade nos controles da manufatura o qual sua infraestrutura não dispõe, tão poucas competências para tal. Por fim, a família β é composta por produtos nas suas fases iniciais de introdução no mercado e volumes não muito representativos, porém há credibilidade da sua evolução no mercado. Se voltarmos à compreensão que envolve as dimensões estratégicas, a confiabilidade também é prejudicada, porém na estrutura de produtos. A visão de *marketing* estabelecida pelo diretor executivo é, conforme sua afirmação, “entende-se que o produto no mercado ainda não há credibilidade entre os usuários, no mercado ainda não provou sua estimada valia”, interpretado como confiabilidade na estrutura de produtos da MPP. Já, numa perspectiva operacional, o desvio transcorrido é interpretado como o excesso de capacidade existente na estrutura produtiva, justificando necessidade para incremento da demanda (evolução no seu ciclo de vida).

O setor de *marketing* realizou ações que visam um melhor relacionamento com os clientes, entendimento do mercado e captação de clientes. Estas considerações devem ser assumidas na análise de forma a agregar mais dinamismo ao contexto, já que os resultados desempenhados por estas ações deliberaram em um aumento do volume de produtos a serem manufaturados. Entretanto, a manufatura se encontra no seu estágio inicial dentro do seu processo de evolução, sua postura se torna apenas reativa frente às adversidades, inexistindo previsões e competências que aportem suas tomadas de decisões. O estágio de desenvolvimento da manufatura, portanto, é imaturo e em fase inicial dentro do seu processo de desenvolvimento. Por esta razão, a MPP neste contexto, está norteando uma estratégia de manufatura que tome medidas para sair de uma disposição reativa e passe a progredir de forma racional e adaptável dentro de suas atividades e sistemas conforme mencionados pelos autores Wheelwright & Hayes (1985) e Papke-Shields et al. (2006), condicionando a manufatura se organizar gerencialmente dentro do seu processo de evolução (figura 7). Dessa

forma, a MPP nesta sistemática está contribuindo para a evolução da manufatura nos seus dois primeiros estágios, e necessita-se que para os estágios restantes, a manufatura tenha em vista considerações externas de seus concorrentes em detrimento de um novo estímulo que aspira a formulação de uma nova estratégia de manufatura. Esta será proposta nas recomendações futuras.

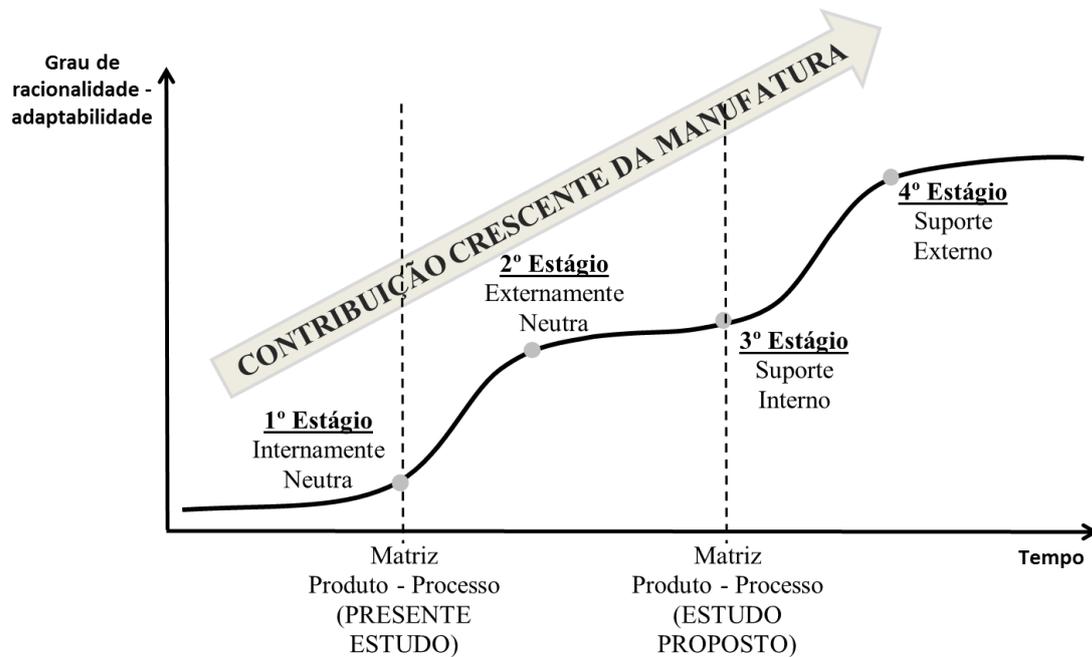


Figura 7 - Interpretação da MPP dentro do processo de evolução da estratégia de manufatura.

A ferramenta incute que as famílias α e β não estão numa posição adequada na relação entre suas estruturas devido aos *trade off's* interpretados na prioridade estratégica confiabilidade. Por isso, interpretando a MPP para a família α , o deslocamento na sua posição acarreta uma alteração da estrutura de processo para uma ordenação com “fluxo de linha conectado (linha de montagem)”. Já, o conjunto β incorre a apreciação da dinâmica existente na matriz. A acreditação que os produtos irão maturar ao longo do tempo, deve-se aos esforços do *marketing* e evolução do seu ciclo de vida dentro do seu mercado. Dado isso, sua estrutura manufatureira deve repercutir um “fluxo de linha desconectado (batch)” para a fabricação desta família. A análise realizada, portanto, sugere que o setor de manufatura da empresa deve dispor de dois tipos de estruturas de processos para comportar as famílias α e β .

4.4 CONSOLIDAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

As considerações oriundas das questões do planejamento estratégicas da empresa são assumidas como direcionamento de competição a qualidade, confiabilidade e flexibilidade. De forma distinta do que se encontra sistematicamente em diversas manufaturas, a dimensão de custos não é optada como uma prioridade a ser objetivada. A relevância de sua marca e a

tecnologia desenvolvida em seus produtos proporciona uma elevada margem lucrativa, em consequência, a prioridade em custos passa despercebida pelas interpretações de ambos os sócios nas questões estratégicas da empresa, destinando maior parte de suas atenções ao desenvolvimento de produtos. Já a prioridade em inovação, não será priorizada dentro do departamento de manufatura, pois ambos os sócios proprietários não acham ser pertinente direcionar esta prioridade para o nível estratégico de manufatura.

Partindo-se das análises efetuadas através da MPP, são traçadas ações para combater as imperícias da manufatura. As famílias β e γ remanescerão nas suas respectivas estruturas, promovendo uma adição de uma estrutura de processo para a família α . A existência dessas duas estruturas favorecerá a disponibilidade da linha para a introdução de novos produtos, estudo do seu comportamento na produção e o suporte para sua manufatura até maturar os ciclos de vida. Contudo, para transcorrer estas modificações no panorama do setor de manufatura, um processo de transformação deve ocorrer nas suas decisões estruturais e nos seus sistemas e políticas infraestruturais para suportar a nova estrutura de processo manufatureiro almejada. Para sua estrutura, e empresa deve visar : aumentar o tamanho de sua instalação, se necessário e incrementar o grau tecnológico para capacitar seu processo decisório do setor, principalmente quanto à tecnologia da informação, pois como demonstrado por Laugen et al. (2005), esta é uma característica comum entre empresas manufatureiras. Já, para suas políticas e sistemas infraestruturais, pretende-se: alocar recursos capacitados; sistematizar orçamentação de capital para desenvolvimento da manufatura; e, formalizar a conduta de troca informacional entre manufatura e desenvolvimento de produto.

Por fim se destaca que a inexistência de parametrização das operações impacta na efetividade no planejamento do trabalho e nos sistemas de controle de produção. O impacto deliberado por isto prejudica estrategicamente a dimensão confiabilidade, principalmente quando se trata de confiabilidade de entrega a qual a manufatura é o agente prevalecente no seu desempenho. Para tal, a manufatura necessita traçar ações que sistematizem suas práticas de fabricação baseadas no tempo, para que se possa formalizar e integrar abordagens estruturadas que subsidiem quantitativamente o delineamento de suas decisões para implementar uma estrutura de fluxo em linha de montagem. Dessa forma, as operações obterão balanceamento de mão-de-obra e atividades e viabilizará o planejamento da manufatura de forma adequada, contribuindo para a garantia de níveis desejados de confiabilidade do sistema como um todo.

Entretanto, a empresa deve concomitantemente buscar adquirir competências que possam amparar as condutas e ações no cumprimento da sua estratégia (Kempainen et al.,

2008). A elevação da sua capacidade de operação através da adoção de melhores práticas pode traçar um melhor direcionamento para a manufatura na execução de suas atividades e no atingimento eficiente de desempenho. Alguns programas de ação são elencados por Laugen et al. (2005), como competências categóricas que coincidem com as necessidades propostas pela estratégia interpretada pela MPP através de melhores práticas como: sistemas de produção puxada (técnicas japonesas de sistemas enxutos como *just in time*, sistemas *kanban*); foco em processo (rearranjos em manufatura celular, fábrica dentro de fábrica); e, *design* de produto (padronização, peças intercambiáveis, encaixes). Como consequência, múltiplas dimensões poderão ser aperfeiçoadas das quais a manufatura poderá obter proveito por se tornar mais capacitada em responder as questões mercadológicas, absorver as introduções de novos produtos e ser eficiente nas suas atividades, sendo assim uma contribuinte direta para o sucesso na competição.

Todo este desenvolvimento é validado pelos sócios-proprietários, e intencionam a institucionalização desta estratégia delineada a nível funcional na sua estratégia de negócio, para que seus desdobramentos em prol da manufatura sejam regidos em concordância com as prioridades e objetivos da estratégia da empresa. Assim, permite-se que as concepções obtidas do planejamento estratégico permeiem para seus setores e sigam alinhadas na consecução de suas atividades.

5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O objetivo deste estudo foi formular uma estratégia de manufatura para uma pequena empresa que oferece equipamentos biomédicos, que dentro de seu planejamento carece de uma visão estratégica para seu setor de manufatura. Uma sistemática de cinco etapas foi empregada para que, através da utilização da matriz produto-processo, fossem articulados esforços que devem ser dispendidos pela empresa de forma que sua manufatura passe a contribuir ativamente na competitividade do negócio. A MPP atuou como um pivô da análise que, sob a compreensão de suas estruturas e prioridades, subsidiasse a discussão de uma estratégia para a empresa em estudo. As fundações criadas por Hayes & Wheelwright, portanto, são praticáveis nos dias atuais para empresas deste setor, assim como investigado por Flynn et al. (1999).

A estrutura de processo vigente na empresa foi avaliada conforme seus produtos se comportam frente às imposições de seus mercados, tal como a interpretação dos posicionamentos e os efeitos dos *trade off's* que os repercutem, estes interpretados como fatores causais de afastamento da posição na diagonal. Dessa forma, observou-se a

inadequação de seu processo manufatureiro e o impacto ocasionado em uma das dimensões pretendidas na estratégia de negócio, proporcionando a visualização das possíveis posições a serem tomadas e as insurgências de necessidades de aprimoramentos de certas dimensões competitivas. Adotar o rumo de coincidir os produtos e processos na diagonal se deve pelo precário desenvolvimento do setor de manufatura e a inexistência de capacidades operacionais que justifiquem comportar os *trade off's* de uma posição afastada da diagonal.

Assim sendo, dentro da metodologia empregada, a MPP conseguiu ser a base denominadora de todo debate entre pesquisadores e os sócios-proprietários, como previam os autores Hayes & Wheelwright (1979; a,b). O dinamismo da MPP foi percebido através do entendimento da interface entre as áreas de *marketing* e manufatura: os produtos (Hausman et al., 2002; Crittenden et al., 1993). Dentro disto, a MPP conseguiu direcionar um ajuste da estrutura processual produtiva a fim de sanar as perturbações que transcorrem no setor em detrimento das discordâncias estruturais e viabilizar que a manufatura conceba melhores práticas e competências que complementem seu posicionamento estratégico. Em vista disso, foi identificado e validado pela direção a necessidade de melhores práticas na manufatura afim de desenvolver uma estratégia mais agressiva competitivamente.

Por fim, a primeira recomendação para trabalhos futuros é realizar a investigação da indústria de equipamentos para a saúde a qual esta empresa pertence (*benchmarking*), para que possa ser avaliado o comportamento do setor e verificar se também há a polarização das manufaturas na diagonal ou se há alguma diferenciação que demonstre vantagens no meio competitivo. Desta maneira, torna-se capaz de criar uma nova estratégia de manufatura para os outros estágios de evolução da manufatura desta empresa como indicado o estudo proposto na Figura 7. A identificação das competências ou melhores práticas que possam ser mapeadas dentro da matriz a fim de promover uma maior facilidade de direcionamento dos caminhos a serem desbravados na busca por maior competitividade através da manufatura é outra proposição de estudo. Adicionar um terceiro eixo como Ahmad & Schroeder (2002) propuseram, tornaria a utilização da ferramenta mais complexa que, por sua vez, não atrairia a atenção das PME's no seu emprego para formular uma estratégia de manufatura, justificando assim as competências exigidas através das relações de produto e processo.

6. REFERÊNCIAS

- Ahmad, S., & Schroeder, R. G. (2011). Dimensions of competitive priorities: Are they clear, communicated, and consistent?. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 18(1).
- Ahmad, S., & Schroeder, R. G. (2002). Refining the product-process matrix. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(1), 103-124.

- Amoako-Gyampah, K., & Acquah, M. (2008). Manufacturing strategy, competitive strategy and firm performance: An empirical study in a developing economy environment. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 575-592.
- Ariss, S. S., & Zhang, Q. (2002). The impact of flexible process capability on the product–process matrix: An empirical examination. *International Journal of Production Economics*, 76(2), 135-145.
- Ates, A., & Bititci, U. (2009). Strategy dynamics in small to medium-sized enterprises: Evidence from UK manufacturing SMEs. In *16th International European Operations Management Association Conference*.
- Brown, S., & Blackmon, K. (2005). Aligning manufacturing strategy and business-level competitive strategy in new competitive environments: the case for strategic resonance. *Journal of Management Studies*, 42(4), 793-815.
- Cagliano, R., Acur, N., & Boer, H. (2005). Patterns of change in manufacturing strategy configurations. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 701-718.
- Cervo, A. L. & Bervian, P. A. (2002) Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Corrêa, H. L., & Giansesi, I. G. (2000). *Just in Time, MRP II E OPT: Um Enfoque Estratégico*. Editora Atlas SA.
- Crittenden, V. L., Gardiner, L. R., & Stam, A. (1993). Reducing conflict between marketing and manufacturing. *Industrial Marketing Management*, 22(4), 299-309.
- Crowe, T. J., & Nuño, J. P. (1991). Deciding manufacturing priorities: flexibility, cost, quality and service. *Long Range Planning*, 24(6), 88-95.
- da Silveira, G. J. (2005). Market priorities, manufacturing configuration, and business performance: an empirical analysis of the order-winners framework. *Journal of Operations Management*, 23(6), 662-675.
- De Meyer, A., & Vereecke, A. (1996). *The product/process matrix: an empirical test on the French industrial manufacturing industries*. INSEAD.
- Demeter, K. (2003). Manufacturing strategy and competitiveness. *International Journal of Production Economics*, 81, 205-213.
- Devaraj, S., Hollingworth, D. G., & Schroeder, R. G. (2004). Generic manufacturing strategies and plant performance. *Journal of Operations Management*, 22(3), 313-333.
- Ferdows, K., & De Meyer, A. (1990). Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. *Journal of Operations management*, 9(2), 168-184.

- Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Flynn, E. J. (1999). World class manufacturing: an investigation of Hayes and Wheelwright's foundation. *Journal of operations management*, 17(3), 249-269.
- Gil, A. C. (1999). Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2007). Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo*, 5, 61.
- Goldenberg, M. (1997). *A arte de pesquisar*. Editora Record.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1994). *Competing for the Future*. Harvard Business School Press. *Boston, MA*.
- Hausman, W. H., Montgomery, D. B., & Roth, A. V. (2002). Why should marketing and manufacturing work together?: Some exploratory empirical results. *Journal of Operations Management*, 20(3), 241-257.
- Hayes, R. H., & Schmenner, R. W. (1978). How should you organize manufacturing. *Harvard Business Review*, 56(1), 105-118.
- Hayes, R. H., & Pisano, G. P. (1994). Beyond world-class: the new manufacturing strategy. *Harvard Business Review*, 72(1), 77-86.
- Hayes, R. H., & Pisano, G. P. (1996). Manufacturing strategy: at the intersection of two paradigm shifts. *Production and operations management*, 5(1), 25-41.
- Hayes, R. H., Upton, D., & Pisano, G. (2008). *Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva*. Bookman.
- Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C. (1979a). Link manufacturing process and product life cycles. *Harvard business review*, 57(1), 133-140.
- Hayes, R. H., & Wheelwright, S. G. (1979b). Dynamics of Process-Product Life-Cycles. *Harvard business review*, 57(2), 127-136.
- Heim, G. R., & Sinha, K. K. (2001). A Product-Process Matrix for Electronic B2C Operations Implications for the Delivery of Customer Value. *Journal of Service Research*, 3(4), 286-299.
- Helkiö, P., & Tenhiälä, A. (2013). A contingency theoretical perspective to the product-process matrix. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(2), 216-244
- Henderson, B. D. (1989). The origin of strategy. *Harvard Business Review*, 67(6), 139-143.
- Jaworski, B. J., & Kohli, A. K. (1993). Market orientation: antecedents and consequences. *The Journal of marketing*, 53-70.
- Joshi, M. P., Kathuria, R., & Porth, S. J. (2003). Alignment of strategic priorities and performance: an integration of operations and strategic management perspectives. *Journal of Operations Management*, 21(3), 353-369.

- Kemppainen, K., Vepsäläinen, A. P., & Tinnilä, M. (2008). Mapping the structural properties of production process and product mix. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 713-728.
- Lagacé, D., & Bourgault, M. (2003). Linking manufacturing improvement programs to the competitive priorities of Canadian SMEs. *Technovation*, 23(8), 705-715.
- Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (2001) Fundamentos metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Atlas.
- Laugen, B.T., Acur, N., Boer, H., & Frick, J. (2005). Best manufacturing practices: what do the best-performing companies do?. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(2), 131-150.
- Löfving, M., Säfsten, K., & Winroth, M. (2014). Manufacturing strategy frameworks suitable for SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25(1), 7-26.
- McDermott, C. M., Greis, N. P., & Fischer, W. A. (1997). The diminishing utility of the product/process matrix: a study of the US power tool industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 65-84.
- Mills, J., Platts, K., & Gregory, M. (1995). A framework for the design of manufacturing strategy processes: a contingency approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 17-49.
- New, C. (1992). World-class manufacturing versus strategic trade-offs. *International Journal of Operations & Production Management*, 12(4), 19-31.
- Ohmae, K. (1988). 'Getting back to strategy', *Harvard Business Review*, 67(6), 149-156
- O'Regan, N., Ghobadian, A., & Sims, M. (2004). The link between leadership, strategy, and performance in manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Strategy*, 15(2), 45.
- Papke-Shields, K. E., Malhotra, M. K., & Grover, V. (2006). Evolution in the strategic manufacturing planning process of organizations. *Journal of Operations Management*, 24(5), 421-439.
- Pelham, A. M. (1999). Influence of environment, strategy, and market orientation on performance in small manufacturing firms. *Journal of business research*, 45(1), 33-46.
- Porter, M. E. (1979). How competitive forces shape strategy.
- Porter, M. (2004). *Estratégia Competitiva*. Elsevier Brasil.
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic management journal*, 12(S2), 95-117.
- Porter, M. E., & Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, v. 63, n.4, p.149-152

- Powell, T. C. (1992). Organizational alignment as competitive advantage. *Strategic management journal*, 13(2), 119-134.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*
- Rosenzweig, E. D., & Easton, G. S. (2010). Tradeoffs in manufacturing? A meta-analysis and critique of the literature. *Production and Operations Management*, 19(2), 127-141.
- Safizadeh, M. H., Ritzman, L. P., Sharma, D., & Wood, C. (1996). An empirical analysis of the product-process matrix. *Management Science*, 42(11), 1576-1591.
- Singh, R. K., Garg, S. K., & Deshmukh, S. G. (2007). Interpretive structural modelling of factors for improving competitiveness of SMEs. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 2(4), 423-440.
- Singh, R. K., Garg, S. K., & Deshmukh, S. G. (2008). Strategy development by SMEs for competitiveness: a review. *Benchmarking: An International Journal*, 15(5), 525-547.
- Slack, N. (2002). *Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. Atlas.
- Sun, H., & Hong, C. (2002). The alignment between manufacturing and business strategies: its influence on business performance. *Technovation*, 22(11), 699-705.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Administração da produção*. Atlas.
- Slater, S. F., & Narver, J. C. (1994). Does competitive environment moderate the market orientation-performance relationship?. *The Journal of Marketing*, 46-55.
- Skinner, W. (1969). Manufacturing-missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review* 47, 136-145
- Skinner, W. (1974). The focused factory. *Harvard Business Review*
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long range planning*, 43(2), 172-194.
- Tiantian, G., Yezhuang, T., & Weina, L. (2013, November). The impact of competitive intensity on Product-Process Matrix: An empirical study. *Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2013 6th International Conference on* (Vol. 1, pp. 427-430). IEEE.
- Voss, C. A. (1995). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 5-16.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman.

- Ward, P. T., & Duray, R. (2000). Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy. *Journal of Operations Management*, 18(2), 123-138.
- Ward, P. T., McCreery, J. K., & Anand, G. (2007). Business strategies and manufacturing decisions: an empirical examination of linkages. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(9), 951-973.
- Wheelwright, S. C. (1984). Manufacturing strategy: defining the missing link. *Strategic Management Journal*, 5(1), 77-91.
- Wheelwright, S. C., & Hayes, R. H. (1985). Competing through manufacturing. *Harvard Business Review*, 63(1), 99-109.
- World Economic Forum (2016). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. Publicado em 14 de janeiro de 2016 / Recuperado em 11 de agosto de 2016, de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>