

# Gestão Estratégica de Manufatura - Proposta de um método que recomenda Técnicas de Produção para Alavancar as Diferentes Dimensões Competitivas

Luis Felipe Maldaner <sup>1,†</sup> 

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil

Rafael Kreling <sup>2,Ω</sup> 

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil

## RESUMO

A literatura sobre estratégia de manufatura é bastante extensa. A abordagem de alguns conceitos, tais como Unidade Estratégica de Negócios (UEN) e Dimensões Competitivas, está relacionada com o conceito de Fábrica Focada de Skinner (1974) e culmina na definição de diferentes técnicas, sistemas e ferramentas que eleva cada Dimensão Competitiva. Entretanto, a literatura é muito mais restrita quando determina qual técnica de manufatura em particular deveria ser adotada entre as diferentes possibilidades. Este estudo usou o método *Design Research* e objetiva preencher essa lacuna propondo um método que direciona a decisão para definir a mais apropriada técnica de produção a ser adotada dentro de uma realidade industrial específica. O método final proposto auxilia os usuários a selecionar a técnica de produção mais alinhada a uma dada realidade. Ele procura ampliar a Estratégia de Produção através do suporte aos gerentes industriais para adotar as técnicas e práticas que atendam à demanda principal e às específicas condições experimentadas nas suas rotinas diárias.

**Palavras-chave:** Estratégia de Manufatura; Unidade Estratégica de Negócios; Dimensões competitivas; Fábrica focada; Técnicas de Produção.

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção construídos a partir das ideias de Taylor, no período do pós-guerra, tiveram como principal preocupação obter ganhos de escala, pois, nessa época, a capacidade de produção era menor que a demanda. Era o tipo de situação *product out*. Quando a demanda se torna inferior à oferta, faz-se necessária uma abordagem *market in*. Levanta-se, então, a necessidade de as empresas considerarem, simultaneamente, diferentes dimensões na elaboração de suas estratégias e na configuração de seu sistema de produção: custo, qualidade, flexibilidade, entrega / serviço e *lead time*. Emerge a exigência de construir sistemas robustos de produção, capazes de responder ao mercado de maneira eficaz e eficiente, de acordo com as diferentes dimensões da concorrência.

Antunes Júnior et al. (2013) reforçam que a competitividade de uma empresa se expressa de forma diferente para cada unidade de negócio de tal forma que a produção deve ser capaz de atender a demandas específicas que são traduzidas em diferentes “pacotes de valor”.

### Autor correspondente:

<sup>†</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos,  
São Leopoldo, RS, Brasil  
E-mail: fmaldaner@unisinos.br

<sup>Ω</sup> Universidade do Vale do Rio dos  
Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil  
E-mail: kreling.rafael@gmail.com

Recebido: 14/07/2017.

Revisado: 01/03/2018.

Aceito: 10/04/2018.

Publicado Online em: 21/11/2018.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2019.16.2.2>



A fabricação deve ser capaz de atender às demandas com vantagem sobre os concorrentes, no que diz respeito às suas dimensões competitivas prioritárias, de mercado a mercado: custo, *lead time*, prazo de entrega, flexibilidade, qualidade e tecnologia. É necessário organizar os sistemas de produção de forma que eles atendam adequadamente a esses vários desafios.

Segundo o mesmo autor, a organização de um sistema de produção consiste nas seguintes definições:

- Metodologia de alinhamento estratégico de diversas unidades de negócio;
- Melhores práticas, ferramentas e técnicas para a busca da excelência operacional, levando em consideração as características específicas do negócio em questão.

Além disso, segundo Silva e Santos (2007), considerando o conteúdo das melhores práticas de produção, a literatura pesquisada no estudo desses autores e nos estudos anteriores deste pesquisador, existe um número limitado de estudos que investigam a integração de melhores práticas com o contexto específico da empresa e, assim, algumas práticas são relevantes no desenvolvimento de determinadas organizações, não sendo aplicadas em outras (Fitz-Enz, 1997; Davies e Kochhar, 2002; Urgan, 2004; Laugen, Boer e Frick, 2005). Não há um tipo de estudo, de acordo com a pesquisa deste autor, que correlacione as melhores práticas com o contexto e direção específicos deste estudo.

## 1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA

O presente estudo visa responder à seguinte pergunta: como selecionar as técnicas de produção que seriam mais alinhadas ao contexto e à realidade que contribuem para melhorar o desempenho das dimensões competitivas?

Com base no que e como cada técnica se propõe a melhorar determinada dimensão competitiva, foi criado um artefato que leva o usuário desse método a questionar qual a principal lacuna a ser trabalhada, que é alvo de determinada técnica de produção. Portanto, o presente estudo contribui para que os gerentes industriais forneçam um método que sinalize qual técnica adotar frente ao(s) problema(s) principal(is) nas diferentes dimensões competitivas em suas realidades de produção.

O método não é algo definitivo. Não pode ser considerado completo e livre de restrições. Deve-se enfatizar que a proposta do presente estudo é facilitar, recomendar e apoiar o usuário na seleção de técnicas, e este subsequentemente terá de se aprofundar nas técnicas escolhidas para posterior adoção. Além disso, o método simplificado, desde a visão da técnica até a organização, também apresenta limitações, mas é uma proposta com esse viés: uma opção que suporta a seleção de técnicas de produção, alinhadas às necessidades individuais da organização. Esse é, portanto, um método para apoiar a tomada de decisões.

## 2. REVISÃO TEÓRICA

Nesta seção traremos uma revisão de literatura sobre estratégia de produção, unidade estratégica de negócios e dimensão e características da produção.

### 2.1 ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO

A fabricação desempenha um papel relevante na competitividade da empresa. Segundo Slack (1994), a manufatura deve fazer sentido na operação para adequar-se ao contexto estratégico, garantindo que sua contribuição para a competitividade seja clara e permanente. Isso significa que a produção deve estar alinhada com a forma como o negócio compete no mercado. Ainda, segundo o mesmo autor, a elaboração da estratégia de manufatura consiste na idealização de diretrizes, planos e projetos que definam a direção da manufatura até que ela se torne fonte de vantagem competitiva. Ela também elimina os laços entre a estratégia

BBR  
16,2

competitiva global e o desenvolvimento dos recursos de manufatura da empresa, e traz o conceito e o sentido de “competitividade” para a fábrica.

Segundo Ghinato (2000), a definição sumária da Estratégia de Produção (e sua implantação) passa pelas seguintes etapas:

- 120
1. Definição da estratégia corporativa: o relacionamento da empresa com o ambiente em que atua, seus negócios, produtos e serviços;
  2. Definição das Unidades Estratégicas de Negócios (SBU's);
  3. Definição das principais Dimensões Competitivas da SBU;
  4. Características de fabricação: a fabricação deve ter as características adequadas para alavancar as principais dimensões competitivas;
  5. Foco: definir os critérios a serem utilizados para dividir o espaço, o maquinário e as pessoas em unidades gerenciáveis, que estarão focados nas habilidades essenciais para alavancar a competitividade, sendo competentes naquelas tarefas que são demandadas pela manufatura para entregar uma melhor resposta à sua unidade de negócios. Conforme Lean Way Consulting (2015), um negócio raramente apresenta bom desempenho em mais de duas ou três dimensões-chave.
  6. Definição de conceitos, métodos, processos, técnicas, práticas, ferramentas de produção que, quando adotadas, trazem melhor resposta a diferentes dimensões competitivas.

É um processo que traz direção e propósito, garantindo que as políticas e decisões individuais, em toda a organização, apontem todas na mesma direção (Slack, 1994). Esse mesmo autor traz a ideia de que o objetivo da manufatura estaria respondendo à seguinte questão: o que precisamos da nossa função de fabricação que nos tornaria capazes de competir de forma mais eficaz?

Corrêa e Corrêa (2011) afirmam que a meta da estratégia de operações é garantir que os processos produtivos e a entrega de valor aos clientes estejam alinhados com a estratégia da empresa em relação aos resultados financeiros esperados, bem como ao mercado a ser atendido, e que também estejam adaptados ao ambiente no qual estão inseridos. A estratégia de operações se preocupa com o desenvolvimento de processos e recursos em longo prazo e também com a criação de competências para que a organização possa ter níveis sustentáveis de vantagens competitivas.

Segundo a Lean Way Consulting (2015), a Estratégia de Manufatura é um padrão global de decisões e ações que definem o papel, os objetivos e as atividades de produção de forma a apoiar e contribuir com a estratégia de negócios da empresa. A estratégia de fabricação afeta e determina o comportamento dos indivíduos, a competitividade e o sucesso de uma organização. Ele também aborda questões gerais sobre como os recursos devem ser configurados para atingir as metas corporativas desejadas.

## 2.2 UNIDADE ESTRATÉGICA DE NEGÓCIOS (UENs)

Esse conceito de Fábrica Focada, proposto por Skinner (1974), evoluiu, de acordo com Antunes Júnior et al. (2013), para a ampla noção econômica de Unidades Estratégicas de Negócios (UENs), que podem ser entendidas como diferentes famílias de produtos que possuem relação direta com o mercado.

Bond (2004) enfatiza que o principal objetivo de uma empresa gerenciada por unidades estratégicas de negócios (UENs) é oferecer produtos que melhor atendam às necessidades do mercado. O foco permite uma relação de estreitamento entre as UENs com o mercado e, simultaneamente, sua especialização em habilidades para atender a essas necessidades.

Segundo Wheelwright (1984), em grandes e diversas empresas, é necessário especificar a estratégia para os diversos setores e grupos. Esse autor enfatiza a divisão da empresa em SBUs, porque cada unidade de negócios concentra esforços em uma base na qual, se for

adequada, melhora a posição competitiva da unidade para que os subsegmentos dos clientes sejam atendidos, complementando a vantagem competitiva desejada. Quanto maior o nível de diversificação de negócios, mais difícil se torna a concepção de estratégias, devido às particularidades de cada “negócio dentro do negócio”.

## 2.3 IMPLANTANDO A ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO

A competitividade de uma empresa está condicionada ao seu desempenho em dimensões como custo, qualidade, flexibilidade, entrega e *lead time*. Como não se espera que uma empresa ofereça um excelente desempenho em todas essas dimensões, Platts e Gregory (1991) observam a priorização desses critérios que determinarão como a manufatura contribuirá para o desempenho do negócio. Ao identificar as dimensões competitivas em que a função de fabricação pode contribuir melhor para a realização dos objetivos de negócio, é então atribuído um papel estratégico para a fabricação. De acordo com os autores mencionados acima, uma estratégia de fabricação define como a manufatura contribuirá para atingir os objetivos de negócio. Há uma implantação de decisões estratégicas nas áreas fabris de forma a alinhar os recursos de manufatura (ou negócios) da empresa com sua estratégia competitiva, aumentando a capacidade de competir, em critérios já mencionados como custo, qualidade, flexibilidade, entrega e *lead time*. É a priorização desses critérios e a combinação entre manufatura e estratégia de mercado que determinarão como a empresa competirá (PLATTS e GREGORY, 1991).

A estratégia de produção visa concentrar os esforços de produção para sustentar a vantagem competitiva do negócio. As dimensões competitivas traduzem como um determinado negócio compete no mercado, ou seja, quais são as prioridades competitivas de um determinado negócio. Para responder a tais dimensões competitivas, a produção toma decisões que podem ser agrupadas em categorias, as chamadas categorias de decisão.

### 2.3.1 DIMENSÃO COMPETITIVA

A estratégia funcional, ainda de acordo com Wheelwright (1984), deve ser desenvolvida e seguida para sustentar a estratégia comercial. Uma estratégia funcional específica como essa função irá sustentar a vantagem competitiva desejada. Para que a estratégia funcional seja eficaz, esta deve sustentar, através de um padrão consistente de decisões sobre prioridades competitivas, a vantagem competitiva que a estratégia comercial está buscando.

Sendo a estratégia de produção uma das estratégias funcionais apresentadas por Wheelwright (1984), uma operação de produção eficaz não é necessariamente aquela que fornece eficiência máxima ou perfeição de engenharia, mas que se ajusta às necessidades da empresa por sua vantagem competitiva.

É necessária a análise cruzada entre o mercado e a concorrência (ANTUNES JUNIOR et al., 2013). Não é simplesmente alinhar as demandas do cliente, as quais são traduzidas pelas prioridades das dimensões competitivas da unidade de negócios específica, mas também é necessário avaliar a posição real da empresa em relação aos seus principais concorrentes.

Slack (1994) classifica os critérios que os consumidores ponderam quando decidem comprar produtos:

- Critérios de Vencimento do Pedido: são considerados pelos consumidores como principais motivos para a compra de um produto ou serviço; portanto, deve-se oferecer um desempenho melhor do que o do concorrente para aumentar a competitividade da empresa e conquistar o mercado.
- Critérios de qualificação: devem estar em um nível mínimo exigido pelo mercado para competir, cumprindo o padrão mínimo de desempenho.
- Critérios menos importantes: não influenciem diretamente o consumidor.



Esse autor propõe que a empresa deve superar o desempenho do concorrente para obter vantagem competitiva, respondendo ao desempenho mínimo nos critérios de qualificação. Hill (1995) compartilha dessa visão, pois reforça que alcançar um desempenho excepcional em uma ou duas dimensões competitivas será de menor valor se o desempenho em outra dimensão for menor que o nível mínimo exigido pelo mercado. Esse mesmo autor enfatiza a importância de uma visão externa (característica do marketing), pois a competitividade não se dá apenas pela concorrência, mas também pelas aspirações do mercado, sendo as competências fabris cuidadosamente alinhadas com o que o mercado quer.

Essa análise entre a importância dos critérios competitivos e o desempenho perante os concorrentes é introduzida na matriz Importância X Desempenho, figura 1.

Tal modelo mostra à empresa ou a um negócio específico da empresa como direcionar a aplicação dos recursos, de acordo com a posição dos fatores quanto à percepção do consumidor, mostrando também a comparação com os concorrentes.

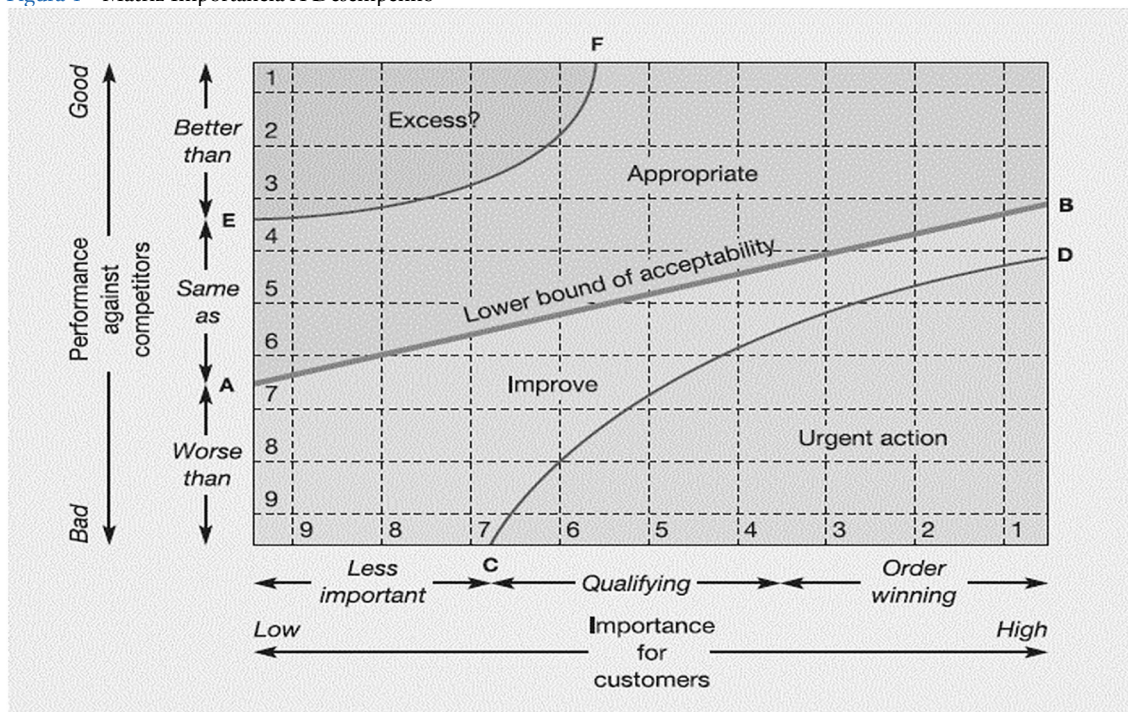
Paiva et al. (2009) afirmam que existem cinco Dimensões Competitivas na área de produção que se relacionam com a estratégia de negócios:

- Custo: maior margem de lucro, menor margem de lucro com maior escala;
- Qualidade: desempenho de qualidade superior aos concorrentes;
- Entrega: relacionamento entre os fornecedores e o cliente (entrega atende a prazo, prazo para solução de falhas);
- Flexibilidade: capacidade de absorver mudanças em lotes de produção não padronizados, mudando o tipo de produto a ser produzido;
- Inovatividade: capacidade da empresa de introduzir novos produtos.

Pelo simples fato de este estudo ter como objetivo melhorar o desempenho da atividade de produção, que é composta por processos, e como as melhorias de processo é o que realmente importam, a “inovatividade” não será considerada como uma dimensão competitiva.

Segundo Corrêa e Corrêa (2011) e Antunes Júnior et al. (2013), a dimensão já consolidada “entrega” dá origem à dimensão “lead time”. Segundo Pacheco (2012), essa divisão é coerente, pois dá à dimensão “lead time” a visão de melhorar constantemente o fluxo de toda cadeia de valor, mantendo a dimensão entrega como a associação do prazo estabelecido

Figura 1 - Matriz Importância X Desempenho



Fonte: Slack (1994).

com o cliente. Conforme Antunes Júnior et al. (2013), o *lead time* tanto na liberação do produto quanto na produção, permite à empresa atender às expectativas de disponibilidade cada vez mais rápidas do mercado. Como resultado da grande importância dada à dimensão *lead time*, pelos autores acima mencionados, este estudo considera o “*lead time*” como uma dimensão competitiva específica. Assim, as Dimensões Competitivas serão cinco: Custo, Qualidade, Entrega, *Lead Time* e Flexibilidade.

### 2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO

As Dimensões Competitivas, também chamadas de Fatores Competitivos, devem ser desdobradas em Características de Fabricação, quando então as características de produção são definidas para responder aos fatores competitivos prioritários, alavancando assim a competitividade. A Tabela 1 apresenta um exemplo de alinhamento entre Fatores Competitivos e Características de Fabricação.

### 2.3.3 Foco

O conceito de Fábrica Focada de Skinner (1974) é usado nesta parte porque o projeto de uma fábrica implica o bom negócio de compensações. A ideia desse autor, como já apresentado neste estudo, enfatiza que uma empresa não pode apresentar um desempenho excelente em várias dimensões simultaneamente. A Lean Way Consulting (2015), por sua vez, relata que um negócio raramente terá um bom desempenho em mais de duas ou três dimensões-chave. Segundo esse mesmo autor, uma fábrica sem foco tem muitos produtos e é grande demais para ser gerenciada de forma eficiente.

O foco passa pela definição dos critérios a serem usados para dividir o espaço, as pessoas e o maquinário em unidades gerenciáveis. A resposta geralmente passa por produtos, processos, mercados, clientes e áreas geográficas. A materialização da estratégia de produção é o layout, sendo o Gerenciamento de Fluxo a essência da Estratégia de Manufatura (Produção para Estoque; Produção sob Encomenda; Montagem sob Encomenda; Engenharia sob Encomenda).

### 2.3.4 CONCEITOS, MÉTODOS, PROCESSOS, TÉCNICAS, PRÁTICAS E FERRAMENTAS

Um desafio da produção é sustentar a vantagem competitiva do negócio, sobre seus concorrentes, respondendo às demandas que são traduzidas pelas dimensões competitivas prioritárias daquele negócio no mercado. Antunes Júnior et al. (2013) propõem organizar sistemas de produção de forma que respondam adequadamente a esse desafio, otimizando o uso dos recursos da empresa para maximizar os resultados. A organização desse sistema de produção passa pela definição da metodologia de planejamento estratégico e pela gestão

Tabela 1 - Fatores Competitivos X Características de Fabricação

| Fatores Competitivos    | Características de Fabricação                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Preço                   | Alta eficiência (baixo custo)                    |
| Qualidade               | Processos robustos                               |
| Agilidade               | <i>Lead time</i> curto                           |
| Confiabilidade          | Alta capacidade de processo                      |
| Flexibilidade de Volume | Modular arrangement of flexible capacity         |
| Flexibilidade Mista     | Linhas e Células de Manufatura e Arranjos Mistos |
| Inovação                |                                                  |
| Serviço                 | Content in the manufacturing process             |
| Marca                   |                                                  |

Fonte: Adaptado de Lean Way Consulting (2015).

BBR  
16,2

de diversas unidades de negócios, também para a definição das melhores práticas e / ou ferramentas e técnicas na produção para dar uma melhor resposta com excelência no nível operacional, de acordo com as características específicas do negócio.

124

Silva e Santos (2007) relatam que as melhores práticas de fabricação estão incluídas mais recentemente no conteúdo da estratégia de produção. Mills, Platts e Gregory (1995) enfatizam que uma visão mais ampla relacionada à estratégia de produção é representada pela integração das melhores práticas com as áreas de decisão de produção. Os autores citam outros estudos recentes que analisam a influência das práticas de fabricação no desempenho - just in time, produção enxuta, capacidade de fabricação, entre outros.

Ainda segundo Antunes Júnior et al. (2013), o gerenciamento da competitividade da produção é apoiado por circuitos de melhoria contínua, cada um deles alinhado com uma dimensão competitiva. Em cada um dos circuitos de melhoria (produtividade, serviço / entrega, *lead time*, flexibilidade, qualidade, inovação industrial), são apresentadas as técnicas de produção, as quais são os pilares para melhor atender aos circuitos de melhoria que alavancam as dimensões competitivas correspondentes.

Na próxima seção, descreveremos a metodologia, especialmente a forma como as técnicas de produção foram selecionadas.

### 3. METODOLOGIA

O método de pesquisa escolhido foi o *Design Science Research*. Como o objetivo do presente estudo é definir um método de gerenciamento estratégico da produção, percebe-se como sendo o método mais adequado a identificação e sincronização dos melhores métodos existentes de design research (pesquisas de design).

Quando o objetivo de um estudo é a construção de um novo método (artefato), ou as pesquisas de conduta se concentram na resolução de problemas, as ciências tradicionais podem ser limitadas. O caminho é então usar a ciência do design, um novo paradigma epistemológico para construir a pesquisa (DRESCH et al., 2015).

O mais importante pode ser articular conhecimento eventualmente disperso para desenvolver artefatos que desempenhem uma função específica e satisfaçam uma necessidade (DRESCH et al., 2015). Simon (1996) defende a necessidade de uma ciência que se dedique a propor formas de criar (construir e avaliar) artefatos que possuam certas propriedades. É a ciência do projeto - ciência do design.

Em seu livro, Simon (1996) escreveu: “Para o projeto importa o que e como as coisas deveriam ser, a concepção de artefatos que cumprem objetivos”. A ciência do design é uma ciência que lida com o projeto. Portanto, não está interessada em encontrar leis naturais ou universais que expliquem um certo comportamento dos objetos que estão sendo estudados. Na verdade, a ciência do design é a que desenvolve soluções para melhorar os sistemas existentes ou cria novos artefatos que contribuem para melhorar a atividade humana. Esta pesquisa é geralmente pragmática e orientada para soluções (DRESCH et al, 2015).

O objetivo deste estudo é desenvolver o conhecimento a ser utilizado para resolver problemas (e não descrever ações realizadas no passado) e, como um dos pesquisadores participa do processo de mudança, o design research mostra-se como sendo o método mais adequado.

#### 3.1 METODOLOGIA E PASSOS DA DESIGN SCIENCE RESEARCH

O método de pesquisa de design, figura 2, consiste em duas atividades básicas: construir e avaliar. A construção é um processo criativo que possui novos artefatos como resultado;

a avaliação, em sequência, testa a utilidade desses artefatos, tendo como resultado artefatos validados que podem ser modelos, métodos ou construtos (DRESCH et al. 2015).

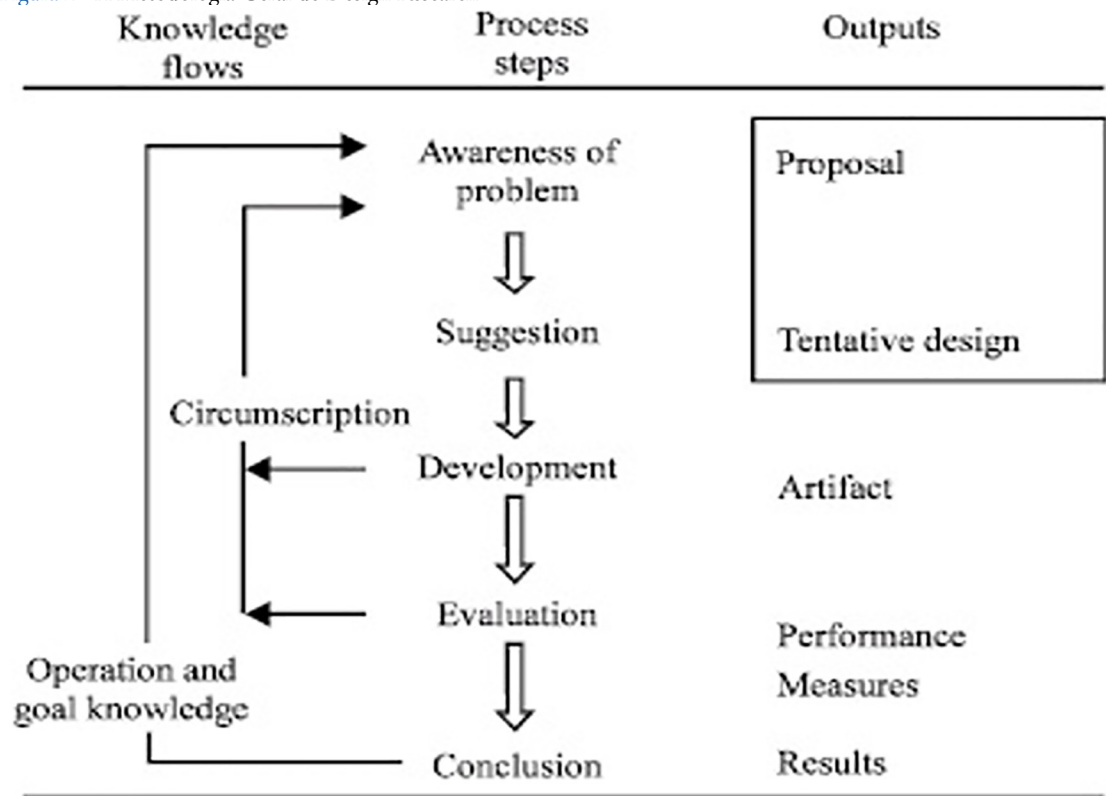
A Tabela 2 correlaciona a aplicação do Design Research à pesquisa desse autor, detalhando também quando o painel de especialistas foi utilizado. As etapas genéricas do método DR são detalhadas para a pesquisa específica.

BBR  
16,2  
125

### 3.2 A SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE PRODUÇÃO

Mediante o estudo teórico sobre as práticas e técnicas de produção para alavancar as diferentes dimensões competitivas, os presentes autores selecionaram e estudaram

Figura 2 - A Metodologia Geral de Design Research



Fonte: Adaptado de Dresch et al. (2015).

Tabela 2 - Uso de DR (Design Research) e Painel de Especialistas em Pesquisa

| Etapas genéricas do DR                           | Etapas detalhadas do DR                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificação de problema                        | Dificuldade em definir quais técnicas de produção (entre as numerosas existentes) adotar à realidade específica.                                                                                                  |
| Consciência do problema                          | Através do estudo profundo do tema, confirmou-se a percepção do autor. Requisito: o artefato deve ser uma outra opção que recomenda técnicas de produção, apoiando o gerente industrial em sua tomada de decisão. |
| Revisão bibliográfica                            | Estudo teórico da Estratégia de Produção e sua implantação, além das técnicas definidas para pertencer ao método.                                                                                                 |
| Artefato e classes de identificação de problemas | Em artefatos existentes, o artefato proposto tem suas próprias características: da proposta das técnicas à realidade (Pantaleão, 2003).                                                                           |
| Proposição do artefato                           | Após a revisão biográfica e o painel de especialistas, que criticaram o método inicial e contribuíram para a construção do método, o autor propõe seu método (artefato).                                          |
| Projeto e Desenvolvimento de Artefatos           | O autor detalhou os procedimentos da construção do método (artefato) sendo o DR útil para criar conhecimento.                                                                                                     |
| Avaliação de artefatos                           | O método (artefato) é avaliado sob um conjunto de critérios gerados pelo DR, segundo Hevner et al. (2004).                                                                                                        |
| Explicitação de aprendizado e conclusões         | Está presente na conclusão e na seção de limitações.                                                                                                                                                              |
| Comunicação de pesquisa                          | Etapa a ser cumprida após a defesa desta tese.                                                                                                                                                                    |

Fonte: Elaborada pelos autores.

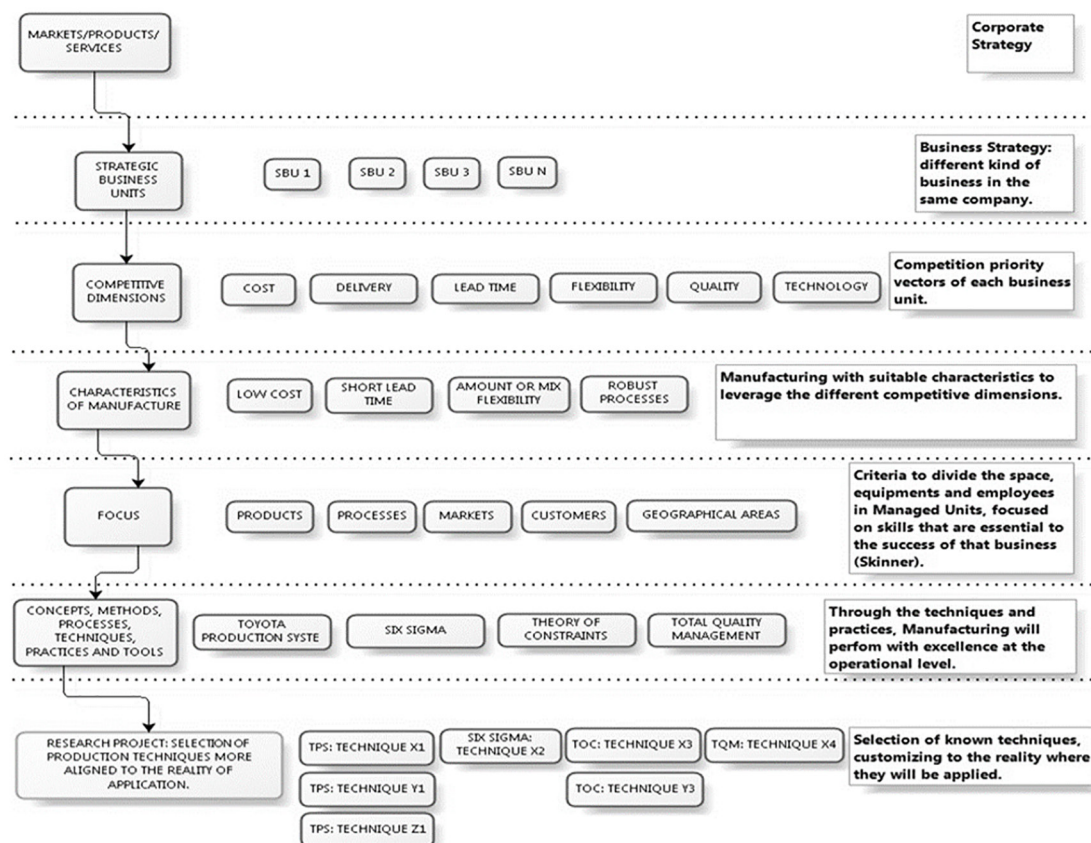


profundamente as técnicas que são comuns entre autores e pesquisadores. Ao perceber que técnicas específicas se repetem em pelo menos dois dos autores pesquisados, definiu-se que seria um bom critério estudar em maior profundidade essas técnicas, que então participariam do método de seleção de técnicas de produção. Pelo fato de a pesquisa bibliográfica ter verificado que autores / acadêmicos nacionais já haviam feito as pesquisas em escala mundial, e devido ao fato de o presente estudo não se concentrar em pesquisar as técnicas em si, mas na escolha das técnicas de acordo para a realidade na qual podem ser adotados, os presentes autores limitaram suas pesquisas por autores nacionais / acadêmicos de práticas de produção.

O foco deste estudo é desenvolver a etapa seis, descrita anteriormente, com a intenção de, dentre as técnicas de produção conhecidas que são adotadas, responder melhor às características de manufatura e suas correspondentes dimensões competitivas prioritárias, criar um método que priorize a adoção de determinada técnica de produção em detrimento de outra. Por exemplo, supondo que haja três técnicas principais de produção a serem adotadas para melhorar o custo da dimensão competitiva, como definir quais dessas técnicas devem ser adotadas principalmente? A figura 3 resume o foco que o presente estudo pretende explorar.

Os principais autores / acadêmicos das práticas de produção e técnicas pesquisadas foram: 1) Antunes Júnior, Klippel, Seidel e Klippel (2013); 2) Antunes Júnior e Produttore Consulting (2008, 2015); 3) Pacheco (2012), cujo estudo pesquisou autores como Inman, Sale e Green Jr. (2008), Pettersen (2009) e Mehrjerdi (2011); 4) Machado e Heineck (2001); Martins (2009); 5) Veiga, Lima e Costa (2008); 7) Ghinato e Lean Way Consulting (1996, 2000, 2015).

Figura 3 - Foco de Pesquisa



A lista de práticas iniciais, composta por 25 técnicas, foi completada em uma lista final de 29 técnicas (12 técnicas foram inseridas no método, por sugestão dos especialistas; da mesma forma, 8 técnicas da lista original foram removidas). A lista final de técnicas foi avaliada por 5 (cinco) especialistas, que avaliaram o impacto de cada técnica em cada dimensão competitiva.

A maioria das 25 Técnicas de Produção e práticas da lista final do método pertence a uma abordagem / teoria / sistema específica: a Teoria das Restrições (TOC) do Toyota Product System (TPS), o Seis Sigma e o Gerenciamento da Qualidade Total (TQM). A Tabela 3 correlaciona as técnicas com suas respectivas abordagens.

É importante enfatizar que técnicas de produção específicas têm impacto em mais de uma dimensão competitiva simultaneamente, ou seja, as práticas contribuem mais decisivamente para uma dimensão competitiva, mas também influenciam positivamente em outra dimensão. Isso foi levado em consideração na criação do método; se uma determinada técnica de produção tem um impacto relevante em diferentes dimensões competitivas, a técnica aparece no método nessas diferentes dimensões competitivas, e contribui para alavancar a melhoria. A pesquisa com especialistas definiu que as técnicas impactam mais em quais dimensões competitivas.

Foi realizada uma pesquisa individual teórica dos 29 conceitos, métodos, processos, técnicas, práticas e / ou ferramentas para compor o método. Para cada uma dessas 29 técnicas, foi criada uma tabela de resumo, com os campos “Principais objetivos” e “Como fazer” de cada técnica.

Após a apropriação adequada dessas técnicas e principalmente saber o que difere um do outro, foi criado um método proposto, que é basicamente o principal objetivo deste estudo. Tal método foi apresentado e valorizado por um painel de especialistas que avaliou criticamente a primeira versão do método (M0), avaliando e sugerindo modificações. Uma pesquisa foi realizada com os especialistas. Esses especialistas foram escolhidos por dois critérios: a) Mínimo Acadêmico e / ou experiência profissional de 10 anos; b) Grande experiência em *Lean Manufacturing*, porque é a maior parte das técnicas o método a ser proposto (ver tabela 14 - Anexo).

Além da crítica, os especialistas também preencheram uma tabela que mede o impacto de cada técnica de produção nas diferentes dimensões competitivas.

O método modificado, de acordo com os críticos dos especialistas (M1), foi aplicado em uma realidade industrial para validação. O gerente industrial da respectiva empresa possuía um nível adequado de conhecimento das técnicas de produção apresentadas, pois, caso contrário, não poderia contribuir de forma efetiva para a avaliação do método criado para a seleção das técnicas. O presente estudo tem um forte lado profissional, mas os críticos dos especialistas acadêmicos atribuem robustez ao método.

## 4. DESENVOLVIMENTO

A crítica de especialistas pode ser resumida nos seguintes tópicos:

a. É necessário definir precisamente as dimensões competitivas, porque cada uma delas tem muitos sub-objetivos. Por exemplo, a dimensão competitiva “flexibilidade”. De que flexibilidade estamos falando? Flexibilidade de volume (capacidade de alterar o volume de produção)? Ou flexibilidade mista, que é a capacidade de mudar o portfólio de produção de maneira econômica? A Tabela 4 detalha os subobjetivos adotados neste estudo para cada dimensão competitiva.

b. A proposta desses autores foi, a partir da revisão bibliográfica estabelecer uma lista das técnicas mais referenciadas para cada dimensão competitiva, criticando depois o método com especialistas. Mas foi unânime entre eles que devido ao fato de muitas técnicas terem impacto em diferentes dimensões competitivas, a nova proposta estabelecida foi

Tabela 3 - 29 Técnicas X Abordagens

| Técnicas | Abordagens                                                                                 |     |            |     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-----|
|          | Lean                                                                                       | TOC | Seis Sigma | TQM |
| 1        | Gerenciamento de Tarefas                                                                   |     |            |     |
| 2        | Manutenção Produtiva Total (TPM)                                                           |     |            |     |
| 3        | Trabalho Padronizado                                                                       | X   |            |     |
| 4        | Produção Nivelada - Heijunka                                                               | X   |            |     |
| 5        | Sistema de Produção Puxada - Kanban                                                        | X   |            |     |
| 6        | Método Tambor-Pulmão-Corda - DBR                                                           |     | X          |     |
| 7        | Programação fina da produção                                                               |     |            |     |
| 8        | Estudo e (Re) configuração do Layout                                                       |     |            |     |
| 9        | Sistemas de Troca Rápida de Ferramentas (SMED)                                             | X   |            |     |
| 10       | Jidoka                                                                                     | X   |            |     |
| 11       | Housekeeping - 5S                                                                          | X   |            |     |
| 12       | Poka-Yoke                                                                                  | X   |            |     |
| 13       | Andon                                                                                      | X   |            |     |
| 14       | Controle Estatístico de Qualidade                                                          |     |            |     |
| 15       | Ciclo DMAIC                                                                                |     | X          |     |
| 16       | Círculos de Controle da Qualidade - QCC                                                    |     |            | X   |
| 17       | KAIZEN                                                                                     | X   |            |     |
| 18       | Fluxo de Peça / Ikko Nagashi                                                               | X   |            |     |
| 19       | Takt Time                                                                                  | X   |            |     |
| 20       | Ritmo de produção - Periodic (hour-by-hour) Monitoring of Rhythm                           | X   |            |     |
| 21       | Gemba Walk                                                                                 | X   |            |     |
| 22       | Auditoria Escalonada - Kamishibai                                                          | X   |            |     |
| 23       | Sistema de Controle Visual                                                                 | X   |            |     |
| 24       | Cadeia de Ajuda (Help Chain)                                                               | X   |            |     |
| 25       | Mizusumashi- Sistema de transporte interno de materiais usando uma frequência de rota fixa | X   |            |     |
| 26       | Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)                                            |     |            | X   |
| 27       | Monitoramento de Produção em Tempo Real (OEE - Overall Equipment Effectiveness)            | X   |            |     |
| 28       | Operador Multifuncional                                                                    | X   |            |     |
| 29       | Shojinka (variar o número de operadores de acordo com a demanda).                          | X   |            |     |

Fonte: Elaborada pelos autores, baseada em Antunes Júnior, Klippel, Seidel e Klippel (2013); Antunes Júnior e Produttore Consulting (2008, 2015); Pacheco (2012), cujo estudo pesquisou autores como Inman, Sale e Green Jr. (2008), Pettersen (2009) e Mehrjerdi (2011); Machado e Heineck (2001); Martins (2009); Veiga, Lima e Costa (2008); Ghinato e Lean Way Consulting (1996, 2000, 2015).

Tabela 4 - Detalhamento das Dimensões Competitivas

| Dimensão Competitiva | Sub-objetivos       | Descrição                                                     |
|----------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Custo                | Custo para produzir | O custo para produzir o produto.                              |
| Qualidade            | Conformidade        | Produto de acordo com as especificações.                      |
| Entrega              | Pontualidade        | Cumprir prazos acordados.                                     |
| Lead time            | Entrega             | Tempo para entregar o produto.                                |
| Flexibilidade        | Mista               | Capacidade de alterar economicamente o portfólio de produção. |

Fonte: Elaborada pelos autores.

fazer uma pesquisa com esses cinco especialistas para que eles pudessem então atribuir índices e definir quais técnicas são mais apropriadas para cada dimensão competitiva. Em sequência está a lista de técnicas para cada dimensão competitiva, o que é o resultado do

preenchimento pelos especialistas de uma tabela que analisa o impacto de cada técnica / prática em cada dimensão competitiva, conforme escala Likert de 5 níveis (tabelas 5 a 9):

BBR  
16,2

## 4.1 MÉTODO DE OPERAÇÃO

129

A interação do usuário com o método acontece por meio do painel do Excel. O primeiro passo, quando se utiliza o método, é definir qual é a sequência de prioridades das Dimensões Competitivas de uma determinada Unidade de Negócios Estratégicos. O usuário do método questionará: qual a dimensão competitiva mais importante e onde o desempenho é pior para o concorrente? Novamente foi utilizada a escala Likert de 5 níveis para que o usuário pudesse avaliar a importância de cada dimensão competitiva para determinadas Unidades de Negócios Estratégicos.

**Tabela 5 - Técnicas para a dimensão custo**

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>KAIZEN</i>                                                                           | 4,4 |
| Monitoramento de Produção em Tempo Real (OEE - <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ) | 4,4 |
| Manutenção Produtiva Total (TPM)                                                        | 4,2 |
| Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)                                         | 4,2 |
| <i>Shojinka</i> (variar o número de operadores de acordo com a demanda)                 | 4,2 |
| Círculos de Controle da Qualidade - QCC                                                 | 3,8 |
| Operador Multifuncional                                                                 | 3,8 |

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 6 - Técnicas para a dimensão entrega**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Sistema de Produção Puxada - <i>Kanban</i>      | 4,8 |
| Produção Nivelada - <i>Heijunka</i>             | 4,4 |
| Fluxo de Peça / <i>Ikko Nagashi</i>             | 4,4 |
| Programação fina da produção                    | 4,2 |
| <i>KAIZEN</i>                                   | 4,2 |
| Método Tambor-Pulmão-Corda - DBR                | 4   |
| <i>Takt Time</i>                                | 4   |
| Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) | 4   |

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 7 - Técnicas para a dimensão lead time**

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fluxo de Peça / <i>Ikko Nagashi</i>                                                                | 4,6 |
| <i>Takt Time</i>                                                                                   | 4,4 |
| Produção Nivelada - <i>Heijunka</i>                                                                | 4,2 |
| Estudo e (Re) configuração do <i>Layout</i>                                                        | 4,2 |
| <i>KAIZEN</i>                                                                                      | 4,2 |
| Sistema de Produção Puxada - <i>Kanban</i>                                                         | 4   |
| <i>Mizusumashi</i> - Sistema de transporte interno de materiais usando uma frequência de rota fixa | 4   |

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 8 - Técnicas para a dimensão flexibilidade**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sistemas de Troca Rápida de Ferramentas (SMED)                           | 5   |
| <i>Shojinka</i> (variar o número de operadores de acordo com a demanda). | 4,8 |
| Operador Multifuncional                                                  | 4,6 |
| <i>KAIZEN</i>                                                            | 4,4 |
| Produção Nivelada - <i>Heijunka</i>                                      | 4,2 |
| Sistema de Produção Puxada - <i>Kanban</i>                               | 4   |
| Estudo e (Re) configuração do <i>Layout</i>                              | 4   |
| Fluxo de Peça / <i>Ikko Nagashi</i>                                      | 4   |

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a definição do grau de importância das Dimensões Competitivas para uma determinada SBU, o método fará com que o usuário se questione sobre as demandas reais para cada dimensão competitiva, seguindo a sequência da dimensão mais importante para a menos importante. Cada técnica combate certas demandas / problemas. Assim, ao ler o (s) problema (s) geral (ais) e os específicos à dimensão competitiva citada, o usuário verifica o quanto ele identifica sua realidade em tais problemas, gerais e específicos, atribuindo um índice, conforme a tabela 11. A escala Likert de 9 níveis foi usada como referência, além do índice zero, que determina que uma certa lacuna não existe.

Problemas genéricos podem ser alvo de muitas técnicas de produção. Os problemas específicos, por sua vez, detalham melhor os problemas gerais, o que facilita a direção da técnica, pois normalmente as técnicas melhoram ou resolvem problemas gerais ou mais específicos.

Para alcançar os problemas gerais, que o usuário do método questionará, é utilizado o campo “objetivos principais”, a partir da tabela de resumo teórico de cada técnica estudada. Para alcançar os problemas específicos, utiliza-se o campo “como fazer” da mesma tabela de resumo de cada técnica. A Tabela 12 mostra essa relação entre os problemas e a proposta das técnicas.

Após o usuário atribuir índice aos problemas que são alvo de determinadas técnicas de produção, de acordo com a representatividade destes problemas em sua realidade, o método irá recomendar ao usuário as técnicas a serem adotadas. Exemplificando: para aquela situação que o usuário deu índice nove, a técnica que tem como alvo os problemas gerais

**Tabela 9 - Técnicas para a dimensão qualidade**

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Trabalho Padronizado                    | 4,8 |
| <i>Jidoka</i>                           | 4,8 |
| <i>Poka-Yoke</i>                        | 4,8 |
| Controle Estatístico de Qualidade       | 4,8 |
| Círculos de Controle da Qualidade - QCC | 4,8 |
| KAIZEN                                  | 4,8 |
| <i>Andon</i>                            | 4,6 |

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 10 - Índices Importantes de Dimensões Competitivas**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 5 | Dimensão Mais Importante  |
| 4 |                           |
| 3 |                           |
| 2 |                           |
| 1 | Dimensão Menos Importante |

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 11 - Relevância dos problemas na visão do usuário sobre o método**

|   |                                             |
|---|---------------------------------------------|
| 9 | Retrata perfeitamente uma lacuna existente. |
| 8 | Retrata muito bem uma lacuna existente.     |
| 7 | Retrata bem uma lacuna existente.           |
| 6 |                                             |
| 5 |                                             |
| 4 |                                             |
| 3 |                                             |
| 2 | Retrata um problema pouco relevante.        |
| 1 | Retrata um problema muito pouco relevante.  |
| 0 | Não é uma lacuna real.                      |

Fonte: Elaborada pelos autores.



|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Estudo teórico da prática | Prática sobre o método |
| Objetivos principais      | Problemas gerais       |
| Como fazer                | Problemas específicos  |

Fonte: Elaborada pelos autores.

e específicos é a primeira técnica que o método recomendará. E assim, sucessivamente, seguindo o índice em ordem descendente, as outras técnicas serão recomendadas. Para situações em que o usuário forneceu o índice zero, essa técnica vinculada não aparecerá conforme recomendado. O usuário deve atribuir um índice diferente para cada avaliação realizada, estabelecendo assim um ranking entre as situações avaliadas, sendo que o mais representativo de sua realidade deve obter índices mais altos. O método permite apenas uma repetição de índice para cada dimensão competitiva avaliada.

Após o método recomendar a sequência das técnicas de produção para a dimensão competitiva mais importante, o método seguirá a próxima dimensão competitiva (menos importante), passando por todas as dimensões, se assim o usuário desejar. O usuário pode decidir quantas dimensões competitivas, de acordo com sua respectiva importância, com o fim de obter as técnicas de produção recomendadas. O método pode ser usado tanto para apenas uma dimensão, como para algumas, bem como para todas em geral.

O fato de o método ter sido aplicado a uma única realidade não permite que esse método possa ser considerado totalmente aprovado. É claro para os autores que é importante realizar aplicações em diferentes setores. Ao mesmo tempo, é importante mencionar que esta aplicação em uma empresa foi a primeira e difícil experiência a ser realizada dentro de uma empresa com método e cultura próprios.

## 4.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO E ANÁLISE DE RESULTADOS

O método foi aplicado em uma realidade industrial através da avaliação de um gerente de manufatura, junto com um dos autores. A empresa na qual o método foi aplicado é uma empresa de bebidas que possui processos de fabricação contínuos e um nível de conhecimento de estratégia de produção e técnicas de produção alinhadas com a proposta do método.

Algumas conclusões e evoluções que foram alcançadas na aplicação do método, ocorreram durante a discussão do mesmo, juntamente com o gerente industrial que utilizou o método:

- Recomenda-se analisar mais de uma dimensão competitiva, pois algumas técnicas impactam em mais de uma dimensão simultaneamente. É importante verificar se as técnicas recomendadas não são convergentes em diferentes dimensões. Essa análise mais completa, gerando um resultado final das técnicas de produção recomendadas, pode mostrar que certas técnicas são repetidamente recomendadas em diferentes dimensões. Isso, de certa forma, valida o método e as técnicas a serem adotadas;
- Após o resultado final das técnicas recomendadas, observou-se que uma análise adicional poderia ser incorporada ao método: a lacuna de adoção da técnica [?]. O método também pode avaliar qual é o nível de adoção de uma determinada técnica na realidade em que é recomendado que ela seja aplicada. O nível de adoção é o nível de aplicação e utilização que uma determinada técnica já possui nessa realidade. Não faz sentido recomendar uma técnica para uma determinada realidade se a sua adoção já estiver madura (nível de adoção = 9). Como sugestão da evolução do método, a recomendação final da técnica poderia, então, ser definida como uma multiplicação entre o método atual e a lacuna de adoção da técnica recomendada, sendo este o valor inverso do nível de adoção (9 menos o nível de adoção). O

BBR  
16,2

exemplo da tabela 13 elimina essa proposta de evolução do método a qual foi alcançada durante a aplicação.

132

No exemplo da tabela 13, embora a técnica *Kaizen* tenha sido a segunda recomendada (TPM foi a primeira técnica recomendada) pelo método original, devido a sua lacuna de adoção ser maior que a técnica de TPM, a técnica *Kaizen* tornou-se a primeira recomendada;

- c. O fato de o usuário conhecer minimamente os conceitos no questionamento proposto pelo método na própria realidade do usuário, faz com que ele contribua para o usuário gerenciador. O método contribuiria muito pouco se o usuário não pudesse compreender relativamente bem o conteúdo do questionamento que lhe propõe. Mais uma vez, o fato de que propõe a inclusão de somente técnicas simples e bem-conhecidas facilita a sua aplicação;
- d. O método do painel do Excel é de uma aplicação simples e rápida, também sendo convidativo para utilização do usuário. Nessa aplicação prática do método, percebeu-se que o gestor quer soluções práticas para sua realidade. O gerente enfatiza repetidamente que, se o método fosse complexo, certamente não receberia o mesmo tratamento;
- e. O método proposto que faz com que o gestor se questione sobre sua realidade, recomendando no fim técnicas de produção alinhadas aos principais problemas avaliados pelo próprio gestor, pode ser uma opção para substituir uma consultoria externa na área. Novamente, o método não é completo e absoluto, sendo a experiência dos consultores importante para orientar o que e como melhorar a competitividade da produção na realidade da empresa. Mas o uso do método pode permitir ao usuário fazer a primeira avaliação de sua realidade, já que ele tem maior conhecimento dessa realidade, permitindo que a consultoria seja um trabalho complementar. Além disso, a recomendação de técnicas de produção deve ser complementada posteriormente por um estudo mais aprofundado das técnicas recomendadas pelo método. O usuário terá um nível mínimo de conhecimento para, talvez, contratar um serviço de consultoria. Tendo uma base conceitual e uma melhor compreensão das coisas, um trabalho de consultoria seria então mais bem usado, adicionando muito mais resultados.

## 5. OBSERVAÇÕES FINAIS

A proposta da pesquisa foi criar um método que auxiliasse os gerentes industriais na definição de quais técnicas de produção adotar para melhorar a resposta da realidade específica vivida por esses gerentes. Os autores observaram que a estratégia de produção temática e sua implantação ao nível de técnicas / práticas não é suficiente para apoiar o gestor que deseja ou precisa alavancar resultados nos diferentes fatores competitivos. É necessário customizar um pacote genérico de técnicas e práticas para a realidade específica, pois é possível transformar, de maneira eficiente, a produção industrial.

Tabela 13 - Método com adição de gap de adoção de técnica

| Recomendação de técnicas - método atual | Nível de Adoção da Técnica | Lacuna de adoção | Resultado final: (índice do método atual multiplicado pela lacuna de adoção) |
|-----------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 9 TPM                                   | 4                          | 5                | 45                                                                           |
| 7 KAIZEN                                | 2                          | 7                | 49                                                                           |
| 4 MASP                                  | 7                          | 2                | 8                                                                            |
| 3 Shojinka                              | 6                          | 3                | 9                                                                            |
| 2 Operador Multifuncional               | 5                          | 4                | 8                                                                            |
| 1 OEE                                   | 8                          | 1                | 1                                                                            |

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dar melhor resposta em um nível operacional não significa que haja um distanciamento da estratégia corporativa. Pelo contrário, os autores queriam apresentar uma conexão entre as estratégias corporativas e de negócios com a produção que é traduzida pela estratégia de fabricação, e sua implantação nas práticas / técnicas de produção as quais alavancariam o desempenho operacional da manufatura, que no final daria uma vantagem competitiva melhor aos negócios e corporações.

Os autores concluíram, após a pesquisa bibliográfica, que existem diversas técnicas e práticas as quais, quando aplicadas, melhoram o desempenho produtivo. Aplicar muitos deles sem um critério claro geraria muita confusão, não trazendo um resultado efetivo. Os critérios de considerar técnicas conhecidas e difundidas, somados aos critérios de adoção de técnicas alinhadas com a realidade em que se destinam a aplicar, mostraram para o público das indústrias que a pesquisa visava a uma decisão acertada, o que foi avaliado pelo usuário gerenciador do método.

Os critérios de considerar técnicas conhecidas e difundidas, somadas aos critérios de adoção de técnicas alinhadas à realidade na qual estavam destinadas a se aplicar, serviram para mostrar ao público das indústrias às quais a pesquisa foi destinada, em decisão assertiva, o que foi avaliado pelo usuário gerenciador do método.

Existem vários estudos publicados para selecionar técnicas de produção para a realidade correspondente. Esse método criado, que recomenda técnicas, partiu da proposta individual de cada técnica, verificando se o problema combatido pelas técnicas é vivido na realidade específica. Portanto, o diagnóstico interno é feito através do viés das técnicas. Esse método proposto mostrou-se simples e objetivo para o suporte à tomada de decisão do gestor, embora se deve destacar que a decisão a favor de uma ou outra técnica de produção é muito mais complexa do que fazer uma correlação da proposta da técnica (problemas que a técnica enfrenta) com a possibilidade de tais problemas se mostrarem presentes no dia a dia. As características e especificidades de cada realidade não podem ser desprezadas na decisão final da adoção de cada técnica. Por isso, cabe ressaltar que o método é simples e fácil, que pode orientar um gestor na busca por técnicas mais adequadas de acordo com sua realidade. Porém, o gerente precisa ter em mente que o método não é definitivo e outras análises devem ser feitas para corroborar a proposta do método de recomendações técnicas.

Esse método proposto mostrou-se simples e objetivo para o suporte à tomada de decisão do gestor, embora se deve destacar que a decisão a favor de uma ou outra técnica de produção é muito mais complexa do que fazer uma correlação da proposta da técnica (problemas que a técnica enfrenta) com a possibilidade de tais problemas se mostrarem presentes no dia a dia. As características e especificidades de cada realidade não podem ser desprezadas na decisão final da adoção de cada técnica. Por isso, cabe ressaltar que o método é simples e fácil, que pode orientar um gestor na busca por técnicas mais adequadas de acordo com sua realidade. Porém, o gerente precisa ter em mente que o método não é definitivo, e outras análises devem ser feitas para corroborar a proposta do método de recomendações técnicas.

É apropriado destacar que o painel de especialistas usado na revisão da pesquisa permitiu a melhoria do método. Os especialistas puderam sinalizar fragilidades e indicar outras opções a serem consideradas na proposta final do método, o que agregou maior robustez, não limitando o método final baseado em simples pesquisa bibliográfica. A análise dos especialistas, obtendo assim um método “novo”, agregou mais confiabilidade e credibilidade ao método final.

A aplicação do método permitiu algumas observações, antes apenas baseadas em percepções, o que poderia ser comprovado, mesmo com apenas uma aplicação de realidade específica. Como exemplo, podemos citar a importância que o usuário gerente atribuiu ao método para que as técnicas se tornem bem conhecidas. Também permitiu a conclusão da viabilidade de colocar o método em prática, porque as técnicas distantes da realidade do gerente tornariam o método impraticável. Outro aspecto positivo identificado pelo usuário

BBR  
16,2

foi a maneira simples e rápida de utilizar o método, que seria a principal razão para os gestores o colocarem em prática.

134

Ainda na aplicação do método, a interação entre o usuário e um dos autores poderia trazer novas observações ao método e ao gerente. Existe um processo participativo de construção de conhecimento entre eles. Para o usuário gerente, além das contribuições resultantes do uso do método, há um processo de aprendizagem organizacional, tanto para a parte prática quanto para a teórica. Como sugestão, esse método pode ser aprimorado por outros estudos, por exemplo, para aplicá-lo em outra indústria.

## 6. REFERÊNCIAS

- ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Sistemas de produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008;
- ANTUNES JÚNIOR, J. A. V.; KLIPPEL, A. F.; SEIDEL, A.; KLIPPEL, M. **Uma revolução na produtividade: a gestão lucrativa dos postos de trabalho**. Porto Alegre: Bookman, 2013;
- BOND, R. How to spur innovation: redesign the Organization. **Machine Design**, v. 76, n. 10, p. 113, 2004.
- CORRÊA, L.; CORRÊA, C. **Administração de Produção e de Operações**. São Paulo: Atlas, 2011.
- DAVIES, A. J.; KOCHAR, A. K. Manufacturing best practice and performance studies: a critique. *International Journal of Operations & Production Management*, v.22, n.3, p. 289-305, 2002.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- FITZ-ENZ, J. The truth about best practices: what they are and how to apply them. **Human Resource Management**, v.36, n.1, p. 97-103, 1997.
- GHINATO, P. Publicado como 2º. cap. do Livro **Produção & Competitividade**: Aplicações e Inovações. Recife: Adiel t. de Almeida & Fernando M. C. Souza, UFPE, 2000.
- HEVNER, A. et al. Design Science in information systems Research. **MIS Quartely**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- HILL, T. J. **Estratégia de Manufatura**: text and cases. Macmillan Press Ltd, 1995.
- LAUGEN, T. B.; BOER, N. A. H.; FRICK, J. Best Manufacturing practices: what do best-performing companies do? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 2, p. 131-150, 2005.
- LEAN WAY CONSULTING. Workshop Estratégia de Manufatura. São Paulo, 2015 (Apostila).
- MACHADO, R. L.; HEINECK, L. F. M. **Modelos de Produção Enxuta destinados à viabilização de vantagens competitivas**. Salvador: XXI ENEGEP, 2001;
- MARTINS, J. C. **Sistema de Indicadores de Desempenho Industrial – proposta de alinhamento entre Dimensões Competitivas da Estratégia de Produção e Sistemas de Produção**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS. São Leopoldo, 2009.
- MILLS, J. F.; PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. A Framework for the Design of Estratégia de Manufatura Processes: toward a Contingency Approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 17-49, 1995.
- PACHECO, D. A. J. **Integrando a Estratégia de Produção com a Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: uma abordagem metodológica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS. São Leopoldo, 2012.
- PANTALEÃO, L. H. **Desenvolvimento de um modelo de diagnóstico da aderência aos princípios do Sistema Toyota de Produção (Lean Production System): um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da UNISINOS. São Leopoldo, 2003.
- PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. Manufacturing audit in the process of strategy formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 10, n. 9, p. 5-26, 1991.
- PAIVA, E. L.; CARVALHO JÚNIOR, J. M.; FENSTERSEIFER, J. **Estratégia de produção e de operações**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- SKINNER, W. The Fábrica Focada. **Harvard Business Review** 52 (3), 113–121. 1974
- SILVA, E. M.; SANTOS, F. C. A. Estratégia de Produção, melhores práticas e medição de desempenho: revisão, lacunas e planejamento para futuras pesquisas. **Revista Gestão & Produção**, v. 03, n. 1, p. 64-74, 2007.

- SIMON, H. A. **The sciences of artificial**. Cambridge: MIT Press, 1996.
- SLACK, N. The importance-performance matrix as a determinant of improvement priority. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 5, p. 59-75, 1994.
- VEIGA, G. L.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. **Escolhas estratégicas na produção enxuta**. Rio de Janeiro: XXVIII ENEGEP, 2008.
- WHEELWRIGHT, S. C. Estratégia de Manufatura: defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v.5, p. 77-91, 1984.
- UNGAN, M. Factors affecting the adoption of manufacturing best practices. **Benchmarking**, v.11, n. 5, p. 504-520, 2004.

## 7. APÊNDICE

Tabela 14 - Painel de Especialistas - CV e experiência

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paulo Ghinato            | Ghnato é bacharel em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1994) e doutor em Engenharia de Sistemas de Manufatura pela Universidade de Kobe (1998) - Japão. Ghinato tem mais de 25 anos de experiência na área de Engenharia Industrial, sendo muito ativo em temas como JIT, KANBAN, HEIJUNKA, SMED, TPM, POKA-YOKE e JIDOKA.                                                                                                                                                        |
| Tarcisio Abreu Saurin    | Pós-doutorado pela Universidade de Salford (2012), doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002), mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997) e pela Federal de Santa Maria (1994). Atualmente Professor Associado III da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no Departamento de Engenharia de Produção e Transportes. Atualmente, ele tem um coordenador e / ou pesquisador em projetos de pesquisa aplicada com empresas dos setores de distribuição, geração de energia elétrica, saúde, manufatura e construção civil. |
| Guilherme Luz Tortorella | Professor Adjunto de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, concluiu sua pesquisa de Pós-Doutorado em Sistemas de Produção, Doutor em Engenharia Industrial (2012), Mestre em Sistemas de Produção (2005). Experiente em Sistemas de Produção e Sistemas de Qualidade. Guilherme trabalhou por 12 anos na indústria automotiva com ampla experiência no exterior, incluindo México, Inglaterra, EUA e Uruguai, e é membro do Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção e Laboratório de Produtividade e Melhoria Contínua.                                                   |
| André Antônio Luzzi      | André Luzzi é Mestre em Ciências em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Engenheiro de Produção pela Universidade do Vale dos Sinos - Unisinos, acumulando 21 anos de experiência na indústria em cargos técnicos, gerenciais e de consultoria. André possui 10 anos de experiência na implementação de conceitos e mecanismos do Sistema Lean, desenvolvendo e coordenando atividades de melhoria em ambientes produtivos e administrativos em grandes empresas no Brasil, Argentina, Colômbia, México e Peru.                                                             |
| André Siedel             | Mestrado em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2003). Atualmente é professor da Universidade La Salle em Canoas - RS e professor convidado da Unisinos. Proprietário e diretor da Masterskills Treinamento e Consultoria. Tem experiência em gestão.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Fonte: Elaborada pelos autores.