



Estratégias de produção na rede de operações: a avaliação de desempenho e da qualidade de uma indústria química de saponáceos de Vitória da Conquista-BA.

Autoria: Ananda Silveira Bacelar¹, Corina Tigre Amaral², Lorena Silva Brandão³, Marcus Vinicius Carvalho Fagundes⁴.

¹Bacharelada em Administração, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), ananda_bacelar@hotmail.com

²Bacharelada em Administração, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), corinatigre@gmail.com

³Bacharelada em Administração, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), loo.brandao@hotmail.com

⁴Doutorando em Engenharia Industrial, Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente Assistente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), marcus@uesb.edu.br

Resumo

Neste estudo realizou-se a análise organizacional da área de produção e operações de uma indústria química de saponáceos da cidade de Vitória da Conquista-BA. Especificamente, buscou-se a verificação de quais estratégias e ações de produção podem viabilizar melhorias da qualidade dos processos e das medidas de avaliação de desempenho da organização. Para tanto, valeu-se de uma pesquisa exploratória de caráter descritivo, a partir do estudo de caso. Para a realização da análise, foi efetuada uma segmentação do estudo em três etapas: primeira, a coleta de dados, que foi concebida a partir da entrevista junto ao responsável técnico químico da organização; segunda, a aplicação da matriz “importância x desempenho” (SLACK, 1999) e da ferramenta de controle de qualidade “folha de verificação” (CORRÊA & CORRÊA, 2013); e terceira, a avaliação dos dados de gestão da produção levantados de modo a se propor sugestões de melhorias organizacionais para a empresa. Os principais resultados obtidos apontam que a organização não utiliza formalmente medidores de desempenho e seu controle de qualidade de produto e processo é deficiente. Concluiu-se que a organização necessita reestruturar aspectos significativos de produção, focalizando a obtenção da qualidade nos processos, bem como adotar medidas de avaliação de desempenho organizacional das operações.

Palavras-chave: matriz importância x desempenho; cadeia de suprimentos; produtividade; folha de verificação.

1. Introdução

A gestão da produção e operações preocupa-se da atividade de gerenciamento estratégico dos recursos escassos (humanos, tecnológicos, de informação e outros), de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços visando a atender necessidades e ou desejos de qualidade, tempo e custo dos clientes. Além disso, deve também compatibilizar este objetivo com as necessidades de eficiência no uso dos recursos que os objetivos estratégicos da organização requerem (CORRÊA & CORRÊA, 2013). Pode-se dizer que a gestão da produção é, acima de tudo, um assunto prático que trata de problemas reais, pois tudo o que vestimos, comemos e utilizamos passa de alguma maneira por um processo produtivo (SLACK, 1999). Neste estudo realizou-se a análise organizacional da área de produção e operações de uma indústria química de saponáceos da cidade de Vitória da Conquista - BA. Especificamente,



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

buscou-se a verificação de quais estratégias de produção podem viabilizar melhorias dos processos e das medidas de avaliação de desempenho da organização. Este estudo foi alicerçado em cinco partes, além desta introdução. A próxima seção trata do referencial teórico da pesquisa, seguido pelos procedimentos metodológicos adotados. Depois, são apresentados e discutidos os principais resultados da investigação e tecidas as principais conclusões e referências abordadas.

2. Referencial Teórico

2.1 Gerenciamento e Estratégias de Operações

O setor industrial em sua complexidade de processos produtivos, exige dos gestores das diversas áreas da operação, o entendimento da importância estratégica do gerenciamento de processos e operações. No entanto, na evolução histórica da gestão de produção, nota-se que a atenção era voltada apenas para as unidades operacionais da empresa, diferente do que ocorre atualmente, sendo de extrema importância o tratamento estratégico às operações, considerando as demais funções adjacentes da produção, tais como: *marketing*, finanças, comunicação etc.

Para Corrêa & Corrêa (2013) a ampliação do escopo da administração de produção resulta em uma ênfase mais sistêmica, em que o impacto das decisões no desempenho global da empresa é considerado juntamente com a interação entre as unidades operacionais, que compõem as redes de suprimentos, a partir do gerenciamento estratégico. Em consonância, Stevenson (2001) apresenta a abordagem sistêmica como uma visão a ser focalizada, considerando o conjunto de partes inter-relacionadas e que precisam trabalhar integradas para a obtenção de resultados satisfatórios. Essa perspectiva torna-se ainda mais essencial quando a empresa realizar um projeto, implementar ou aperfeiçoar, sendo imprescindível a consideração do impacto sobre todas as partes do sistema.

A gestão estratégica de operações, segundo Corrêa e Corrêa (2013) tem como objetivo manter o posicionamento competitivo das empresas em seu mercado de atuação, atendendo às necessidades dos clientes e gerando vantagens competitivas em relação aos concorrentes. Nesse sentido, a gestão de operações é responsável pelo gerenciamento dos recursos escassos, de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender as necessidades de seus clientes, compatibilizando este objetivo ao alinhá-lo com a intenção estratégica da empresa quanto ao mercado que pretende servir.

Os critérios competitivos, que definem as vantagens competitivas que a empresa pode adquirir frente à concorrência, devem ser priorizados pela visão de determinado conjunto de clientes (segmento de mercado) que comprem determinado conjunto de produtos. Nesse contexto, a matriz importância x desempenho definida por Slack (1999) apresenta-se como uma ferramenta importante para a definição das estratégias e critérios a serem priorizados. Para Carvalho e Laurindo (2010), a matriz possui duas dimensões: o grau de importância do critério competitivo e o desempenho obtido em determinado critério, frente à concorrência. A matriz é composta por quatro zonas que permitem a visão de um plano de ação estratégica, são elas: urgência, melhoria, apropriada e excesso.

Com base nos resultados contabilizados na matriz, apresentam-se os cursos estratégicos a serem adotados de modo a melhorar as operações para maximizar o retorno financeiro e competitivo através da melhor alocação de recursos. Ainda de acordo com Carvalho e Laurindo (2010),



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

concluído esse processo, deve-se estabelecer um plano de ação levando em consideração os aspectos relevantes, verificando a aceitabilidade, a viabilidade e a vulnerabilidade do plano e, então, definir: quando começar, onde começar e a velocidade de implementação.

2.2 Redes de Operações na Cadeia de Valor

A crescente necessidade de se entregar para o cliente o pacote de valor que promova a maior satisfação com o menor custo possível, ressalta a importância da gestão da cadeia de suprimentos. Para Corrêa & Corrêa (2013), a gestão integrada consiste na interação e troca de informações entre as empresas que compõem as redes de relacionamento clientes-fornecedores e que trabalham para satisfazer seus clientes mais importantes, os usuários finais. Nesse contexto, conforme explicita Stevenson (2001), as empresas que visam ultrapassar seus concorrentes na qualidade ou preço, procuram obter vantagem competitiva através do fornecimento da mercadoria certa, na quantidade certa e no prazo adequado. Surge então a logística estratégica, a fim de integrar os participantes da rede de suprimentos e facilitar a entrega eficaz do pacote de valor ao cliente final.

Peinaldo e Graeml (2007), apresentam, ainda, como um fator impulsionador da gestão de suprimentos, a globalização da economia, que traz um novo cenário e exige que se adotem novas estratégias de produção. Nesse contexto, o advento tecnológico faz com que se eleve a complexidade e a intensidade de trocas de informações. Essa conjuntura conduz à organização estratégica das empresas baseada em estoques reduzidos e um fluxo contínuo da produção. Para tanto, se faz necessária a gestão de estoques na cadeia de suprimentos, conforme apresenta o modelo de gestão da cadeia baseado em VMI/AR, apresentado por Corrêa & Corrêa (2013), que preconiza estratégias tais como: previsão de demandas, redistribuição das atividades para os elos com maior competência para realização e gestão global dos processos de reposição para os distribuidores (distribuição logística adequada), a fim de minimizar problemas decorrentes da comunicação deficiente entre os elos da cadeia, a exemplo do “efeito forrester”. Esse efeito provoca distorções na demanda percebida pelos participantes da cadeia e se inicia à jusante da rede, aumentando as distorções à montante, provocando instabilidade produtiva (períodos de ociosidade e horas extras), gerando elevados custos para o consumidor final e prejudicando a satisfação do mesmo, de modo a trazer prejuízos a todos os membros da cadeia produtiva.

A evolução tecnológica traz para a empresa a dificuldade “[...] em manter internamente os processos de atualização e desenvolvimentos tecnológicos em todas as áreas [...]” (CORRÊA & CORRÊA, 2013, p. 60) ao mesmo tempo que conduz à sistematização e automação de informações na rede de suprimentos. A combinação de tais fatores contribui para a decisão da empresa em delegar a terceiros partes da produção. Vale ressaltar que essa terceirização deve agregar valor à rede, além de ser realizada com base na identificação da competência no contínuo de centralidade, posto que, não convém a delegação das atividades centrais da empresa, devido à sua importância estratégica.

As operações na rede de suprimentos baseiam-se nos relacionamentos com os fornecedores, que, por sua vez, são definidos a partir do grau de centralidade da atividade e custo de transação. Para Corrêa & Corrêa (2013), quando maior o custo de transação no fornecimento de determinado bem ou serviço, mais as empresas devem evitar “transacionar” e optar por realizar a atividade ou produzir o bem. É importante destacar nesse ponto, que o tipo de relação que se estabelece com os fornecedores representa uma das vertentes estratégicas a serem priorizadas na cadeia de suprimentos. Nesse sentido, podem ser estabelecidas desde relações de mercado



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

puro, com trocas limitadas de informações, até as parcerias estratégicas, que envolvem intensiva troca de informações e confiança mútua.

2.3 Medidas e Avaliação de Desempenho em Produção e Operações

A perspectiva de Dornier *et. al.* (2000) acerca do controle das operações e logística é de que a empresa deve atentar-se ao monitoramento da qualidade do nível de serviço por produto, canal de distribuição, cliente e unidade operacional. As medidas de desempenho, nesse contexto, devem ser definidas para garantir que o serviço se ajuste aos objetivos desejados. Para Corrêa & Corrêa (2013), os gestores de operações necessitam de instrumentos de medida sobre muitos aspectos de desempenho dos ambientes que gerenciam para monitorar a jornada que objetiva obter excelentes resultados futuros. As medidas de avaliação do desempenho das operações baseiam-se, portanto, no planejamento e controle dos processos. Vale ressaltar que as medidas fornecem meios para a captura de dados sobre desempenho que, depois de avaliados contribuem para a tomada de decisões além de influenciar comportamentos desejados para que determinadas intenções estratégicas sejam alcançadas.

A medição do desempenho faz-se necessária para que se obtenha a satisfação dos clientes. Corrêa & Corrêa (2013) traz dois conceitos que norteiam o conceito da medição de desempenho: eficácia refere-se à extensão segundo a qual os objetivos são atingidos, ou seja, as necessidades dos *stakeholders* são satisfeitas e a eficiência é a medida do quão economicamente os recursos da organização são utilizados quando promovem determinado nível de satisfação. Nessa perspectiva, Dornier *et. al.* (2000), ressaltam a relevância da gestão dos custos logísticos bem como, a melhoria na integração entre a produção e a distribuição.

Para Davis, Aquilano e Chase (2001), as medidas de desempenho, aplicadas continuamente, fornecem aos gerentes dados que irão permitir que a verificação do alcance das metas ou padrões esperados. Entretanto, os gerentes devem ser seletivos na escolha daqueles que mais se adequam aos objetivos da empresa. Para Corrêa e Corrêa (2013), as medições de desempenho não podem ser de dimensão unicamente financeira e sim, balanceadas entre diferentes perspectivas, além de priorizar estratégias competitivas condizentes com as metas a serem atingidas, tais como: custo, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade.

Dentre as medidas de desempenho, destaca-se um importante indicador que avalia a eficiência da empresa: a produtividade, que relaciona os recursos de entradas (insumos) de um sistema de agregação e as saídas (produtos), podendo ser total ou parcial. É importante frisar que uma empresa que terceiriza atividades poderá apresentar medidas de produtividade parcial muito aumentadas, pois utiliza menos de sua mão de obra para produzir seus produtos.

2.4 Qualidade Total e Melhoramento em Produção e Operações

De acordo com Stevenson (2001), um dos principais papéis da administração é conduzir uma organização em suas operações cotidianas e estruturá-la para que prossiga como uma corporação viável. É nessa conjuntura que a qualidade se torna um importante fator para o êxito dessa responsabilidade estratégica. Para Slack *et. al.* (1999), a qualidade é considerada de suma importância para a maioria das operações produtivas, visto que, podem afetar diversos aspectos do desempenho da produção. Nesse contexto, os dois contribuintes da lucratividade podem ser melhorados pela qualidade mais alta: a receita, que pode ser elevada, devido à possibilidade de



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

realizar mais vendas ou aumentar o preço do bem ou serviço e o custo, que pode ser reduzido pela melhor eficiência, produtividade e uso do capital.

Stevenson (2001) aponta duas vertentes primordiais da qualidade total, sendo elas: o impulso de aperfeiçoamento ou melhoria contínua e a satisfação do cliente. Desse modo, a gestão da qualidade, realizada de modo eficiente, se dá por meio da dedicação e dos esforços combinados de todos dentro da organização. Esse empenho da empresa resulta do acompanhamento das atividades realizadas pelos diversos setores e níveis da organização, de modo a entregar um pacote de valor que atenda ou supere as expectativas do cliente.

Considerando o ambiente organizacional em sua diversidade de operações, é necessário o controle dos processos para a obtenção de melhores resultados, sendo a qualidade uma das variáveis a ser observada. É nesse contexto, que se faz necessária a aplicação de ferramentas que visam a melhoria da qualidade dos processos e que, segundo Corrêa & Corrêa (2013), apóiam e auxiliam os gestores na tomada de decisões que resolverão problemas ou aprimorarão situações.

As técnicas de melhoramento, amplamente utilizadas para identificação e reparação de problemas ao longo dos processos que compõem determinada operação, visam, conforme explicita Slack *et. al.* (1999), o aperfeiçoamento de algum aspecto da organização. Nesse âmbito operacional, vale ressaltar que cada conjunto de processos conta com entradas (*inputs*) para produzir saídas (*outputs*), mediante o processamento. Portanto, para a compreensão da oportunidade de melhoramento, é pré-requisito o entendimento o contexto em que se estabelece a operação.

Dentre as ferramentas de melhoramento de qualidade, apresenta-se a Folhas de Verificação, que, de acordo com Stevenson (2001), é um método simples de identificação de problemas que contribui para o registro e organização dos dados de maneira que seja facilitada a coleta e análise. Segundo Corrêa & Corrêa (2013, p. 163), “[...] as folhas de verificação devem conter, de forma simples, objetiva e clara, o procedimento correto a ser seguido e as verificações que deverão ser feitas no processo para evitar a reocorrência dos problemas”. Cabe ao gestor de operações a adequar a folha de verificação (*checklist*) para cada situação, bem como, quais são os elementos que devem ser incluídos nela.

Após a estruturação da folha de verificação, torna-se imprescindível a elaboração de um método adequado de melhoria da operação analisada. Tal procedimento implica na criação de soluções passíveis de aplicação que conduzam à melhoria da qualidade, frente aos diversos processos que compõem a operação. Vale ressaltar ainda, que essa e as demais ferramentas que podem ser utilizadas para a resolução de problemas precisam ser entendidas pelo usuário, visto que, sua aplicação é acessória à visão estratégica dos gestores.

3. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória (quanto aos fins) que, conforme afirma Gil (2008), proporciona visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Nesse sentido, tal abordagem foi utilizada para analisar as operações dentro



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

da indústria selecionada e inferir sobre os possíveis erros identificados. A caracterização da pesquisa como descritiva (quanto aos meios), segundo Marconi e Lakatos (2003), tem por objetivo descrever determinado fenômeno, ao utilizar o estudo de caso para o qual são realizadas análises. A investigação em tela ocorreu durante os meses de janeiro a abril de 2016.

A pesquisa assume caráter descritivo, visto que foi feita uma análise da importância dada para os clientes sobre os critérios: custo, velocidade, entrega, qualidade e flexibilidade, conjuntamente com o desempenho da empresa em relação aos seus concorrentes. Com base na coleta de dados e através da aplicação de entrevista e observação sistemática das informações, o trabalho gerou sugestões de decisões estratégicas a serem adotadas pela organização, em relação ao mercado em que está inserida.

Ao considerar os critérios de avaliação empregados, pode-se considerar que os pares de objetivos da empresa representam *trade-offs* e, portanto, devem ser analisados criteriosamente para que a opinião dos clientes direcione as decisões de renúncia e priorização de cada critério na organização. Tais critérios compreendem os objetivos e subobjetivos competitivos a serem categorizados pela empresa de acordo com o cruzamento dos dados relativos à importância e desempenho.

Foi considerado ainda, segundo Corrêa e Corrêa (2013), a avaliação das informações dadas pelos clientes e concorrentes de acordo com critérios ganhadores de pedido e qualificadores e critérios pouco relevantes, a fim de entender o processo de priorização dos critérios. A tabulação dos dados e elaboração matriz importância x desempenho foram realizadas no aplicativo on line Google Docs e no *software* Microsoft Office Excel, versão 2010, respectivamente.

A partir da realização de entrevista estruturada foi possível identificar os aspectos que dizem respeito à posição da empresa estudada na rede de operações, bem como as relações que são estabelecidas com os seus fornecedores. Pôde-se constatar ainda o grau de terceirização e as variáveis que implicam na gestão de operações, como também o investimento na implementação de medidas de desempenho.

Para a aplicação da ferramenta Folha de Verificação, foi adotada a observação estruturada e não-participante. Para a procedência desta etapa do estudo, foi elaborado um roteiro dos processos (já identificados na primeira visita técnica feita a empresa) em forma de tabela, para a posterior aplicação real na indústria. A observação não-participante implica em uma análise em que o pesquisador não se envolve com o objeto pesquisado, de modo a manter uma postura neutra durante a observação dos fatos. No caso do presente estudo, foi realizado um acompanhamento dos processos, com auxílio do responsável técnico químico, onde foram efetuadas perguntas incisivas para o esclarecimento dos problemas observados.

Sendo assim, a coleta de dados se deu a partir de um roteiro estruturado com inferências do responsável técnico químico da indústria que complementavam as lacunas da pesquisa, a exemplo dos processos que não puderam ser acompanhados em sua totalidade, por conta do longo ciclo de produção.

A estratégia de análise dos resultados centrou-se na confrontação dos dados teóricos e empíricos, tornando-se possível a recomendação de melhorias das operações reais da empresa e a elaboração das principais conclusões do estudo.



4. Análise dos Resultados

A empresa selecionada para estudo atua no setor econômico da Indústria Química, tendo como principais operações: a fabricação de sabão e detergentes sintéticos. A organização é considerada de pequeno porte, visto que, possui 17 funcionários que atuam em diversas funções. A responsável técnica química da empresa se encarrega de supervisionar o laboratório de controle de qualidade e/ou controle de processos, ou seja, checar a matéria-prima e verificar se ela está dentro dos padrões de qualidade, além de acompanhar os processos produtivos. A empresa considera o ramo em que atua muito concorrido, visto que, as empresas do setor fabricam um leque maior de produtos, dentre eles, produtos de limpeza líquidos (água sanitária, desinfetante, etc.) que fornecem maior variedade de opções para os clientes.

As operações da fabricação dos produtos se iniciam com a análise da matéria-prima (barrilhas, essências e branqueadores) no laboratório. Se o resultado estiver dentro dos padrões, a mesma é armazenada, de modo que: as líquidas são encaminhadas para os tanques e as sólidas alocadas em paletes. Cada matéria-prima tem estoque específico, onde se identifica, inclusive, o tipo de equipamento de proteção individual que deve ser usado para manuseá-la. Algumas matérias-primas devem passar por um processo de tratamento antes de serem utilizadas. O sebo e o óleo passam por um processo físico de branqueamento para não deixar o sabão escuro.

Os branqueadores são misturados ao sebo e ao óleo em tanques aquecidos à temperatura de 150°C. Em seguida, a mistura é filtrada, dando origem ao produto intermediário, que se tornará o produto final (sabão).

Vale ressaltar que é retirada uma amostra tanto da matéria-prima quanto do produto fabricado, que fica armazenada em quarentena. Tal procedimento é necessário para que, caso ocorra algum problema com o lote de produtos no mercado, a empresa possa rastrear e verificar na operação qual ou quais os erros ocorridos.

Após o branqueamento da matéria-prima e a obtenção do produto intermediário inicia-se a fabricação do sabão. O preparado que originará o produto final é processado em tanques e, posteriormente, transferido para o maquinário de corte e embalagem. A armazenagem é realizada por um funcionário que monitora a máquina e três que organizam caixas de papelão e os paletes. Durante todo o processo de fabricação são realizadas análises até que o mesmo esteja dentro das exigências da vigilância, pH (acidez ou basicidade), umidade e características físicas.

O sabão marmorizado artesanal, carro chefe da empresa, é processado de modo semelhante ao sabão comum, embora apresente algumas especificações. Após a produção, são armazenados em formas de 870g e estocados de 8 a 10 dias antes da embalagem. Esse sabão é artesanal por ser cortado em um sistema de trafilas (corte com arames). Diferente do anterior, ele é embalado numa máquina semiautomática que precisa ser abastecida por um funcionário.

4.1 Diagnóstico da Área de Produção e Operações

4.1.1 Gerenciamento e Estratégia de Produção e Operações da Empresa Investigada

Para melhor se analisar o tema estratégia de produção e operações, é preciso entender a essência do termo “estratégia”, este representa decisões que comprometem a organização com um



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

conjunto específico de ações. Os gerentes tomam decisões o tempo todo, o que presume o comprometimento de fazer alguma coisa, porém nem todas são decisões estratégicas.

Neste contexto, cabe analisar o papel da avaliação de desempenho na elaboração de estratégias da empresa, a qual permite observar o desempenho da organização em relação aos seus concorrentes com base nos critérios preço, velocidade, confiabilidade, qualidade e flexibilidade. A respeito desse aspecto, a empresa em questão afirmou não utilizar nenhuma ferramenta que proporcione a medição desses critérios, no entanto, ressaltaram que informações sobre preços, por exemplo, são passadas através de fornecedores de maneira informal.

Segundo Corrêa & Corrêa (2013), a avaliação das informações dadas pelos clientes e concorrentes de acordo com critérios ganhadores de pedido, qualificadores e pouco relevantes, devem ser feitas a fim de entender o processo de priorização destes critérios.

Desse modo, ao ser questionada sobre os *trade-offs* enfrentados pela gestão, a empresa destacou como principal conflito a priorização do critério qualidade, que implica, muitas vezes, em adquirir matéria-prima por um preço mais elevado. A produção dos sabões é dividida em dias da semana, produzindo-se assim um tipo por dia de acordo com a demanda de cada um. Sendo assim, quando ocorre uma elevação na demanda de dois tipos distintos de sabões, a empresa tem que optar por qual sabão produzir primeiro, se deparando com outro *trade-off*. Tal conflito na produção ocorre pelo fato de que a empresa busca priorizar as entregas de localidades mais distantes, mesmo que o pedido tenha sido feito posteriormente aos pedidos de regiões mais próximas.

A partir da elaboração da matriz importância x desempenho foi possível mencionar o posicionamento estratégico de operações da empresa estudada, bem como, a partir da análise dos critérios destacados pela matriz, inferir sobre a importância destes para o mercado e seu desempenho em relação à concorrência.

Seguem, abaixo, os resultados obtidos através dos questionários aplicados, bem como a matriz importância x desempenho (SLACK, 1999) da empresa estudada - Tabela 1 e Figura 1:

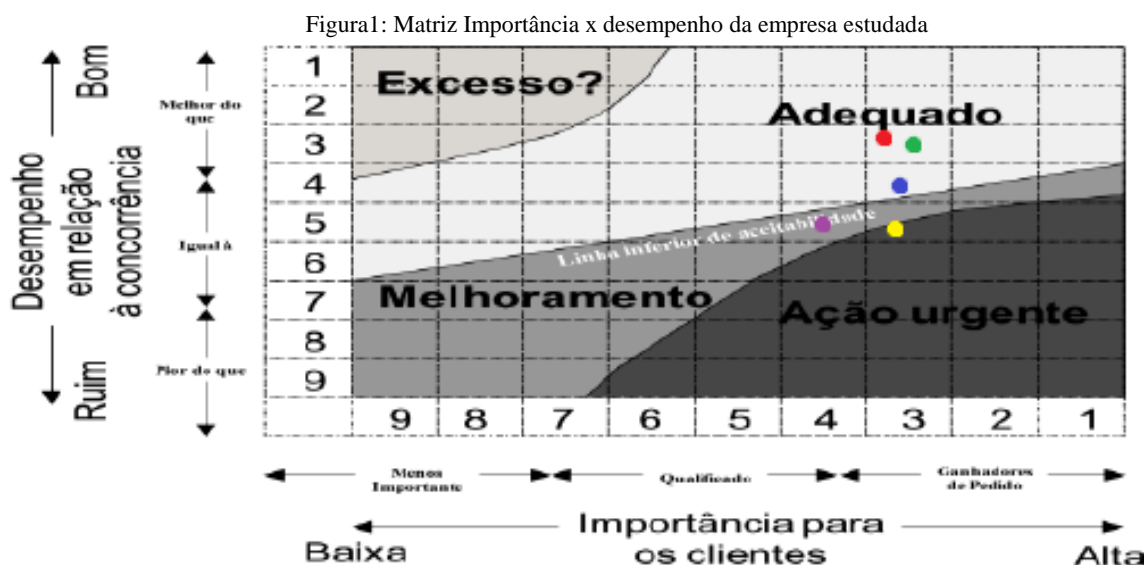
Tabela 1: Avaliação dos critérios competitivos da empresa estudada

Crítérios	Subcritérios	Importância	Desempenho	Zona	Média	Média
Custo	Custo de produzir	3	2	Adequado	3,0	2,7
	Custo de servir	4	4	Adequado		
	Preços praticados	2	2	Adequado		
Velocidade	Acesso	3	4	Melhoramento	2,8	3,8
	Atendimento	3	3	Adequado		
	Entrega	3	4	Melhoramento		
	Velocidade da operação	2	4	Melhoramento		
Entrega	Pontualidade	2	4	Melhoramento	2,5	4,8
	Imprevisto	3				
	Integridade	3	3	Adequado		
	Robustez	3	6	Urgente		
	Entrega da operação	2	6	Urgente		
Qualidade	Desempenho	2	1	Adequado	2,4	2,6
	Conformidade		1			
	Durabilidade	2	4	Melhoramento		

35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

	Simpatia	3	1	Adequado		
	Atenção	3	2	Adequado		
	Operação	2	5	Melhoramento		
Flexibilidade	Entregas	3	4	Melhoramento	3,2	4,6
	Volumes	3	4	Melhoramento		
	Horários	3	4	Melhoramento		
	Áreas	4	5	Melhoramento		
	Operação	3	6	Urgente		

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.



Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

A construção da matriz importância x desempenho contou com a avaliação dos critérios: Custo, Velocidade, Entrega, Qualidade e Flexibilidade. Após a análise, verificou-se que o critério considerado de maior importância para os clientes é a Qualidade, enquanto o critério de menor importância é a Flexibilidade. Quanto ao desempenho em relação à concorrência, pode-se afirmar que a empresa se destacou nos critérios: Custo e Qualidade. Analogamente, o critério de menor desempenho foi a Entrega. Tal fato foi observado, inclusive, informalmente, durante a entrega dos questionários, quando os clientes relataram a falta de manutenção do atendimento e, conseqüentemente, o déficit de comunicação entre a empresa e os clientes.

Os critérios Custo e Qualidade, representados na matriz, encontram-se na zona Adequado, visto que, foram considerados critérios ganhadores de pedidos pelos clientes e apresentaram desempenho melhor do que a concorrência. Tal classificação implica em uma vantagem competitiva, que exige da empresa uma estratégia de manutenção desta posição.

O critério Velocidade foi considerado ganhador de pedidos e o desempenho da empresa foi semelhante ao da concorrência, o que demonstra que esta está em posição favorável, embora possa investir recursos para adquirir vantagem competitiva frente à concorrência.

O quesito Flexibilidade reflete que a organização se encontra em posição de Melhoramento, pois, foi considerado qualificador, enquanto a empresa está equiparada à concorrência. Tal



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

situação exige da empresa uma atenção maior quanto à alocação de recursos para que se desenvolva melhor nesse critério, de modo a superar a concorrência.

Por fim, a Entrega representa a prioridade estratégica da organização. Tal fato é explicado por que a empresa está pior do que a concorrência em um critério ganhador de pedidos. Nesse tipo de situação, é imprescindível que a empresa coloque maiores esforços com a máxima velocidade para tornar o desempenho do aspecto superior à concorrência. Sendo assim, a prioridade é desenvolvimento da entrega dos produtos, no sentido de aprimorar a manutenção do atendimento, assim como, se destacar nos horários de atendimento e reduzir os prazos de entrega.

A análise da matriz auxilia o gestor estratégico de operações a ter noção mais clara do que deve ser priorizado em suas decisões, a respeito da alocação dos recursos produtivos de melhoria operacional, tendo em vista sempre as intenções estratégicas da organização. Sendo assim, foi identificado que a indústria em suas decisões, com relação ao controle de insumos e estoque de produto acabado, executa um monitoramento do estoque por meio de um sistema que a liga com os revendedores, o “SGI (Sistema de Gestão Integrada)”, alinhando-a à demanda, evitando, assim, acúmulos no estoque.

4.1.2 Redes de Operações na Cadeia de Valor da Empresa Estudada

A empresa utiliza ferramentas para melhor integração com os agentes de sua cadeia de suprimentos, porém, um sistema automatizado e formal é compartilhado somente com os revendedores. Para contato com os fornecedores a organização se utiliza de métodos simples de comunicação como: e-mail, telefone e aplicativos de celular, tipo “whatsapp”. Os pedidos, geralmente, são feitos a cada três meses, sendo assim tanto os fornecedores quanto a organização sempre se dispõem a estabelecer contato. Quanto aos representantes, estes utilizam do programa SGI para anotar os pedidos e em tempo real a empresa recebe as solicitações. As solicitações podem ser atendidas de imediato (começar a produzir) de acordo com o tempo e quantidade solicitada levando em consideração principalmente a distância do local de entrega, ou seja, são produzidos primeiro os lotes de entrega de maior distância em relação a indústria. Os representantes ainda têm um prazo máximo de envio semanal dos pedidos (último dia útil da semana).

Em relação às atividades centrais e não centrais, a organização acaba por utilizar de próprios recursos para executar tanto as tarefas fim quanto as periféricas. Quando indagada sobre o porquê de não terceirizar atividades como limpeza, segurança, alimentação e entregas de produtos finais, a responsável técnica da empresa disse que não havia a necessidade. Porém, apenas o transporte de funcionários é terceirizado, visto que, o custo de se ter um veículo exclusivo para transportar os funcionários até a Indústria é muito alto. No entanto, o serviço de terceirização pode representar mais que uma simples mudança de custos e despesas, passando a possibilitar criação de valor para toda a rede da organização (CORRÊA & CORRÊA, 2013).

Apesar de a empresa dispor de pelo menos três fornecedores para cada matéria-prima e, dentre eles, um ser o mais usual, o processo de cotação de preço e qualidade não implica em custos perceptíveis – Figura 2. Na empresa, é rara a troca de fornecedores, mas quando há necessidade, esta substituição é feita de maneira rápida e simples. Dessa forma, a confiabilidade que “significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens e serviços quando forem prometidos” (SLACK, 1999) se faz presente nas relações entre a empresa e seus

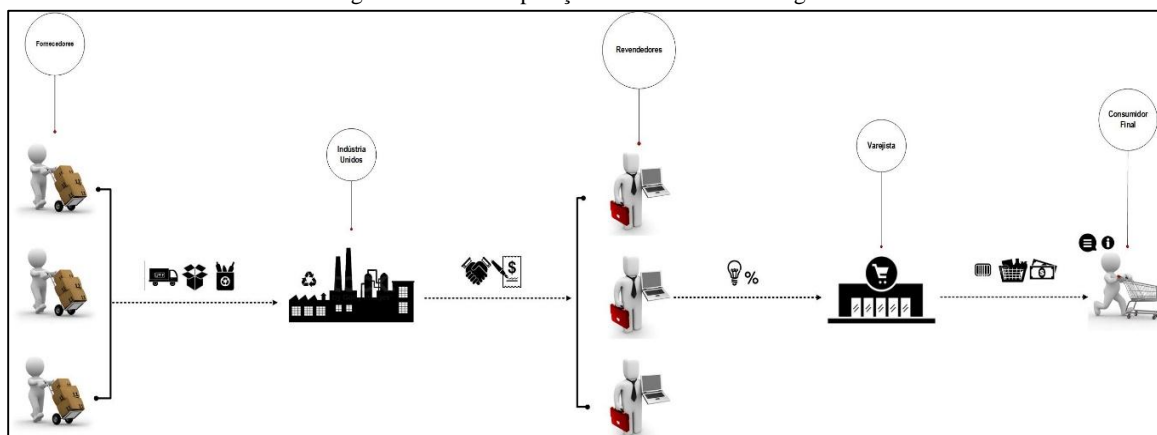


35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

fornecedores, demonstrando também baixo custo pela menor incerteza de suas operações. Apesar disso, a relação com o fornecedor de essências e pigmentos merece atenção, pois este vínculo não se caracteriza como os demais fornecimentos, pois estes insumos utilizados são fornecidos exclusivamente a indústria em foco. Porém, o custo de transação desse fornecedor em especial é alto, pois para encontrar outro que fabrique os materiais nos mesmos padrões de “odor e cor”, leva tempo e customização, por conseguinte, maior custo, pois para a empresa, mudar a “cor ou essência” dos produtos drasticamente pode impactar as vendas. Assim, de maneira geral, o relacionamento com os fornecedores se caracteriza por ser um “mercado puro” que segundo Corrêa e Corrêa (2013), “caracteriza-se por uma troca limitada de informações, em geral, restringindo-se à especificação de compra, quantidades e prazos de entrega necessários, preço e condições de pagamento”.

A cadeia de suprimentos da empresa estudada dispõe de elos de relacionamento fortes, pois, apesar de operar em mercado puro, sua relação se estabelece a longo prazo e a própria organização procura fidelizar suas compras devido a experiência. Dessa maneira, os elos mais fortes da cadeia estão presentes nos relacionamentos com os fornecedores de matérias-primas, pois existe a dependência desse processo nas demais etapas da rede de suprimentos (Figura 2).

Figura 2: Rede de operações da Indústria investigada



Como a empresa apresenta um relacionamento entre representantes comerciais (demandantes) e fornecedores não se constatou o “efeito chicote” que a cadeia de suprimentos poderia resultar, pois as alterações na demanda, que são mínimas, são rapidamente e eficientemente absorvidas pela Indústria e entendidas pelos fornecedores. Isto é, como a demanda do sabão não altera consideravelmente, pois este não é um produto sazonal, a leitura das informações dos consumidores, passando pelos revendedores, entendidas pela indústria e repassada para os fornecedores acontece sem disfunções consideráveis.

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

4.1.3 Medidas de Avaliação de Desempenho em Produção e Operações da Empresa-Alvo

Todas as operações produtivas precisam de medidas de desempenho e os indicadores são praticamente um pré-requisito para que as operações sejam melhoradas. O desempenho é definido como o grau em que a produção preenche os cinco objetivos de desempenho (qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custos), de modo a satisfazer seus consumidores. Dessa forma, por meio de entrevista realizada, constatou-se que a organização estudada avalia o desempenho de seus processos apenas de maneira intuitiva, não se utilizando



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

de nenhuma medida de avaliação para julgar o desempenho das operações produtivas. Segundo Corrêa e Corrêa (2013), tal processo é parte essencial do ciclo de planejamento, controle e melhoria que visa à criação de um bom desenho e gestão do sistema produtivo. A falta desse processo na dinâmica produtiva caracteriza-se como um ponto negativo, visto que impossibilita aos gestores uma visualização sobre o grau de desempenho dos processos, dificultando assim as decisões de melhoramento das operações.

Levando-se em consideração os dados fornecidos na Tabela 2, os índices de produtividade elaborados para a empresa estudada obtiveram os seguintes resultados (Tabela 3):

Tabela 2: Fatores para cálculo de produtividade da empresa investigada.

Ano	2015	2014	2013
Produção de produtos (em Kg)	1.383.900	1.343.426	1.322.260
Receita (em R\$)	5.293.700,00	3.778.120,37	3.718.595,17
Número de Funcionários	15	17	18
Número de Representantes	9	7	7
Matéria Prima (em R\$)	2.088.852,00	1.236.750,00	1.015.800,00
Mão de Obra (salários em R\$)	548.490,00	531.996,70	523.614,96
Custo mão de obra (transporte em R\$)	19.560,00	18.600,00	18.000,00
Representantes (com. de 3,5% em R\$)	185.279,50	132.234,21	130.150,83
Outros custos (água, energia elétrica em R\$)	55.500,00	42.155,00	36.700,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Tabela 3: Índices de produtividade da empresa investigada.

2015 = P. matéria prima = $5.293.700/2.088.852 = \mathbf{2,5342}$
2014 = P. matéria prima = $3.778.120,37/1.236.750,00 = \mathbf{3,0548}$
2013 = P. matéria prima = $3.718.595,17/1.015.800,00 = \mathbf{3,6607}$
2015 = P. mão de obra = $5.293.700/548.490 = \mathbf{9,6514}$
2014 = P. mão de obra = $3.778.120,37/531.996,70 = \mathbf{7,1017}$
2013 = P. mão de obra = $3.718.595,17/523.614,96 = \mathbf{7,1017}$
2015 = P. mão de obra = $5.293.700/548.490+19.560 = \mathbf{9,3190}$
2014 = P. mão de obra = $3.778.120,37/531.996,70+18.600,00 = \mathbf{6,8618}$
2013 = P. mão de obra = $3.718.595,17/523.614,96+18.000,00 = \mathbf{6,8657}$
2015 = P. representantes = $5.293.700/185.279,5 = \mathbf{28,5714}$
2014 = P. representantes = $3.778.120,37/132.234,21 = \mathbf{28,5714}$
2013 = P. representantes = $3.718.595,17/130.150,83 = \mathbf{28,5714}$
2015 = P. Total = $5.293.700/2.088.852+548.490+19.560+185.279,5+55.500 = \mathbf{1,8268}$
2014 = P. Total = $3.778.120,37/1.236.750,00+531.996,70+18.600+42.155 = \mathbf{2,0651}$
2013 = P. Total = $3.718.595,17/1.015.800,00+523.614,96+18.000,00+36.700,00 = \mathbf{2,3327}$
$\Delta P_{2013-2014} = (2,0651/2,3327) - 1 * 100 = -11,47\%$
$\Delta P_{2014-2015} = (1,8268/2,0651) - 1 * 100 = -11,54\%$

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Em geral, os índices parciais e totais de produtividade aferidos na Tabela 3 demonstram desempenho positivo, pois apresentaram valores maiores que 1. Contudo, quando se compara a evolução da produtividade total dos anos disponíveis (de 2013 a 2015), constata-se queda proporcional considerável nos desempenhos (2013 para 2014 de 11,47% e de 2014 para 2015 de 11,54%). Contudo, ratifica-se que os dados disponibilizados acima apresentam algumas ressalvas, pois, a receita demonstra as vendas agregadas de todos os tipos de produtos (sabões), não há informação sobre as horas despendidas para fabricação de cada tipo de produto, o estoque de matérias-primas dos anos em questão não foram aferidos, além de demais custos, a exemplo do consumo de água, em que se considerou apenas os valores pagos à Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, ignorando-se os custos advindos do consumo de água



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

dos poços artesianos. Em suma, os indicadores apresentados acima servem apenas de balizadores iniciais para avaliação de desempenho das operações da empresa estudada que, por sua vez, deverá envidar maiores esforços no desenvolvimento de um sistema de indicadores e avaliação mais efetivo.

4.1.4 Qualidade Total e Melhoramento em Produção e Operações da Empresa Investigada

A aplicação da ferramenta de qualidade “Folha de Verificação” mostrou quais das etapas de produção apresentam erros e com que frequência eles ocorrem, como demonstrado na Tabela 4, abaixo:

Tabela 4: Ferramenta “Folha de Verificação” aplicada na empresa investigada.

Estágio de Fabricação	Tempo de Observação: 3:15h	
Total Inspeccionado: 6.300 unidades¹	Inspetores: Autores da Pesquisa	
Sector: Linha de Produção do Sabão Artesanal Marmorizado		
Itens de Verificação	Ocorrência de Erros	Total Acumulado
Análise da Amostra da Matéria-Prima	-	-
Tratamento da Matéria-Prima	-	-
Filtragem	-	-
Quarentena	-	-
Depósito no Tanque	-	-
Distribuição por Canos Suspensos para <i>Container</i>	III	03
Resfriamento	-	-
Corte por Arame – Artesanal	IIIIIIII	13
Esteira para Embalagem	IIIIIIIIIIIIIIII	35
Embalagem Primária	IIIIIIIIIIIIIIII	53
Embalagem de Transporte	-	-
Estoque em <i>Paletes</i>	-	-
Total		53

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Pela análise da “Folha de Verificação”, os principais erros encontrados foram: “distribuição por canos suspensos para *container*”, “corte por arame – artesanal”, “esteira para embalagem” e “embalagem primária”. Ressalta-se que os processos que apresentaram erros dependem intensamente da mão de obra dos funcionários, ou seja, os erros podem ser minimizados a partir da aplicação de treinamentos e qualificação, bem como aprimoramento de

¹O total analisado foi rateado em dois lotes, devido ao tempo de fabricação total demorar de oito a dez dias.



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

funções. Apesar de fáceis de serem percebidos, os erros apontados acima são ignorados pela gestão da empresa. Isso ocorre porque a curto prazo a perda de material que não pode ser reaproveitado (embalagens, por exemplo) não representa custos significativos. Contudo, é sabido que quando essas perdas são quantificadas em longos períodos, pode-se revelar valores consideráveis de despesas que impactam as margens de lucro, merecendo maior atenção da organização estudada para estes fatos.

4.2 Prognóstico da Área de Produção e Operações

Pelo estudo na área de produção e operações da empresa industrial química de saponáceos, pôde-se constatar que a organização, apesar de estar em níveis apropriados de desempenho, conta apenas com técnicas intuitivas para avaliar sua performance, revelando alta vulnerabilidade a fatores humanos (e com menor confiabilidade). Dessa forma, a primeira recomendação a ser feita para empresa refere-se aos sistemas de informação: o único sistema de gestão integrada (parcial) é o SGI que liga apenas a Indústria aos revendedores, sem que haja conexão *on line* com os fornecedores. Assim, ao invés de continuar sua atuação em um “mercado puro”, a Indústria deve, além de integrar a gestão da demanda com as compras, elevar o nível de comprometimento com fornecedores através de contratos formais de, pelo menos, médio prazo. Ou seja, a empresa não mudará drasticamente sua atual forma de contato com seus fornecedores, mas gerará um vínculo mais consolidado e duradouro para uma relação de benefícios mútuos. Dessa forma, a organização deverá se adequar aos padrões atuais de gestão, entendendo os benefícios da mudança necessária em sua cadeia de suprimentos e operações.

Da mesma maneira que o controle de qualidade deve preceder o produto acabado e as medidas de desempenho desse processo devem ser mensuradas com a mesma importância. As medidas de desempenho e produtividade devem ser definidas como meio de verificar se os processos resultaram de acordo aos objetivos desejados (DAVIS, AQUILANO E CHASE, 2001). Ratifica-se que as medidas de desempenho devem priorizar as várias perspectivas competitivas como: custo/preço, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade (CORRÊA & CORRÊA, 2013). As informações sobre produtividade, desempenho e os objetivos a serem atingidos devem ser claros e estar disponíveis a todos os colaboradores da organização de forma que avaliem seus resultados em tempo real. Ou seja, dar maior autonomia aos agentes de produção é fundamental para compor a equipe de controle de qualidade, bem como, a manutenção e melhoria contínua deste processo.

No que diz respeito aos custos de abrigar todas as atividades, centrais e não centrais, com ativos próprios, a organização deve, primeiramente, terceirizar os serviços de transporte do produto acabado, pois os custos de manter a frota de caminhões, pessoal e a administração dessas operações podem diminuir com a contratação de terceiros, além de garantir ou melhorar a qualidade do processo, como também, o foco do negócio que é a qualidade do produtos acabado - sabões (DORMIER *et. al.*, 2000).

Corrêa & Corrêa (2013) citando o “guru da qualidade” William E. Deming a “qualidade deve ser construída através da redução das variações no processo”, ou seja, cada etapa do processo de produção deve ser avaliada no sentido de reduzir as variações, feito isso não há porque separar os defeitos. Nesse contexto, faz-se necessária a aplicação da “Ficha de Verificação” para o acompanhamento do processo de fabricação do sabão, considerando sua importância. Contudo, além da adoção da Ficha de Verificação aplicada, cabe ainda o uso de outras técnicas



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

para analisar outras etapas de produção. Para tanto, o primeiro passo é criar uma ficha preventiva, como segue o modelo abaixo – Figura 5:

Tabela 5: Ficha preventiva de problemas a ser adotada na empresa investigada.

Estágio de Fabricação - Tempo de Observação: 3:15h		
Linha de Produção A	Inspetores: À Definir	
Sector: Linha de Produção do Sabão Artesanal Marmorizado		
Itens de Verificação	Sim	Não
Aquecimento da Máquina?		
Matéria Prima em Estoque?		
Matéria Prima dentro dos Padrões?		
Matéria Prima Seleccionada/Separada?		
Tanque Apto?		
Tanque com Pré-Mistura (Material Rejeitado)?		
pH Adequado para Resfriamento?		
Paletes Aptos para Receber o Sabão (Líquido)?		
Resfriamento Completo?		
Arames para Corte Calibrados?		
Corte Completo?		
Esteira em Funcionamento?		
Estufa de Embalo Livre?		
Máquina de Embalo Carregada (Refil)?		
Embalagem Secundária Disposta?		
Paletes Dispostos para Receber Caixas (Embalagem Secundária)?		

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa de campo, 2016.

Assim, com o uso da ferramenta supracitada pode-se analisar cada etapa do processo, verificando não só quais erros ocorreram, mas também, como eles ocorrem. Além do mais, a Folha de verificação “tem a função de garantir que o ganho obtido pela aplicação [...] das ferramentas não seja perdido ou esquecido depois que os problemas, já resolvidos, deixarem de ocupar as atenções da operação” (CORRÊA & CORRÊA, 2013). O uso das demais ferramentas de controle de qualidade se faz importante para complementar a gestão da qualidade. O uso



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

contínuo da Folha de Verificação, além de comprovar os erros de maior ocorrência, propicia um melhor entendimento do fluxo de operações.

5. Conclusões

Neste estudo realizou-se a análise organizacional da área de produção e operações de uma indústria química de saponáceos da cidade de Vitória da Conquista-BA. Especificamente, buscou-se a verificação de quais estratégias e ações de produção podem viabilizar melhorias da qualidade dos processos e das medidas de avaliação de desempenho da organização. A investigação realizada proporcionou o melhor entendimento sobre a realidade da organização tratada, por meio dos conhecimentos consolidados e difundidos na área de administração de produção e operações. A aplicação da matriz importância x desempenho (SALCK, 1999) permitiu a análise das forças e limitações da empresa mediante percepções de clientes e concorrentes, auxiliando-a na tomada de decisões e nas resoluções dos conflitos de *trade-off*, afim de proporcionar um melhor posicionamento estratégico das operações frente ao mercado, sempre em consonância com os objetivos da organização.

Em relação gestão e integração da rede de suprimentos, percebeu-se que há uma comunicação favorável entre os elos da cadeia, o que evita a ocorrência de eventos negativos e distorções de abastecimento, tal como o “efeito chicote”. No entanto, apesar de a organização manter uma relação de mercado puro com os seus fornecedores, deve mover esforços para formalizar e solidificar tal interação a fim de obter um vínculo mais duradouro que proporcione vantagens tanto para ela quanto para os fornecedores. Outro aspecto que pode ser absorvido pela Indústria diz respeito à terceirização do transporte de entregas, visto que, tal relacionamento possibilitaria a redução de custos para a organização, bem como a concentração de seus esforços em sua atividade-fim central (*core competence*).

O quesito “qualidade de produto e processo” merece maior atenção, pois a organização deve implementar em sua gestão de produção e operações o uso contínuo de ferramentas de controle da qualidade, a exemplo da Folha de Verificação, a qual foi aplicada na Indústria neste estudo, possibilitando uma melhor visualização crítica dos processos e um melhor monitoramento da qualidade.

Vale ressaltar ainda, a importância de avaliar o desempenho das operações a partir do planejamento e controle dos processos, visto que a utilização de medidas de desempenho contribui para o fornecimento de dados precisos, por meio de cálculos da produtividade e desempenho, que induzem as tomadas de decisões de acordo com as intenções estratégicas que desejam ser alcançadas pela gestão. Sendo assim, a organização deve aderir ao uso das medidas de desempenho e avaliação no intuito de melhorar os processos e as operações, visando o aprimoramento dos resultados competitivos.

Referências

- CARVALHO, Marly Monteiro de; LAURINDO, Fernando José Barbin. **Estratégia Competitiva: dos conceitos à implementação**. São Paulo, Ed. Atlas, 2ª ed. 2010.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e de Operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. São Paulo, Ed. Atlas, 2ª ed. 2013.
- DAVIS, M. D.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman. 3ª ed. 2001.
- DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e Operações Globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas S.A. 2000.



35 Anos de Administração no Sertão da Ressaca: histórias, contribuições e perspectivas.

- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. São Paulo: Ed. Saraiva, 3ª ed. 2015
- PEINALDO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção**: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.
- REBOUÇAS, Djalma de Pinho. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 2009.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISSON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas S.A., Ed. Compacta, 1999.
- STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 6ª ed. 1999.