UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

ROGÉRIO SANTOS CRUZ

**Um modelo de Projeto de Melhoria em Planejamento e Controle da Produção para
Pequenas e Médias Empresas**

São Paulo – SP

2019

ROGÉRIO SANTOS CRUZ

Um modelo de Projeto de Melhoria em Planejamento e Controle da Produção para Pequenas e
Médias Empresas

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio de Mesquita

São Paulo - SP

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Cruz, Rogério

Um modelo de Projeto de Melhoria em Planejamento e Controle da
Produção para Pequenas e Médias Empresas / R. Cruz -- São Paulo, 2019.
94 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Departamento de Engenharia de Produção

1. Gestão de processos 2. Pequenas e médias empresas 3. Planejamento e
Controle da Produção 4. Projetos de Melhoria I. Universidade de São Paulo. Escola
Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II t.

Ao meu Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu Deus amado, pela minha vida, pelo ar que respiro, pelo alimento, por permitir que eu acorde todos os dias, por me fazer companhia, por me livrar de todo o mal e por abençoar a minha vida. Obrigado Pai, o meu eu é teu.

Aos meus pais por me colocarem no mundo e por me criarem. Se hoje sou um homem decente e honesto é fruto da educação que me deram. Obrigado Pai, Mãe.

Ao Professor Marco Aurélio de Mesquita que me orientou de uma forma esplendida, quando comparo este trabalho ao de dois anos atrás consigo perceber o quanto melhorei e amadureci como aluno, pesquisador e pessoa. Obrigado pela paciência e dedicação, foram dois anos de muito aprendizado que vou guardar para o resto da minha vida. Obrigado por acreditar em mim.

Ao amigo Jayme Passos que abriu as portas da empresa e possibilitou que essa pesquisa fosse realizada. Obrigado pela atenção e pela oportunidade.

As amigas Bruna Carvalho e Fernanda Mariz, obrigado pelo apoio no Mestrado e pelas palavras de incentivo. Ter conhecido vocês foi maravilhoso.

Ao SEBRAE, que me deu a oportunidade de vivenciar a experiência mais rica da minha vida através do Programa Agentes Locais de Inovação - ALI. Foram 50 empresas durante 30 meses. Aprendi, cresci e amadureci muito. Hoje sou um profissional muito melhor graças a essa experiência. Muito do que apliquei neste trabalho aprendi durante o ALI.

A Universidade de São Paulo. Obrigado pela oportunidade e pelo orgulho de me tornar aluno dessa excelente instituição que é referência nacional e internacional.

A CAPES, que viabilizou a minha pesquisa através de uma bolsa de estudos, obrigado pela oportunidade, desejo que todos os alunos desse País tenham a mesma oportunidade que eu tive.

“Ó Senhor, ajuda-me a andar nos seus justos caminhos. Tenho muitos inimigos que desejam me afastar do Senhor. Aplaine o meu coração e me mostre onde devo pisar.” (Salmos 5:8)

RESUMO

CRUZ, Rogério Santos. **Um modelo de Projeto de Melhoria em Planejamento e Controle da Produção para Pequenas e Médias Empresas**. 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Objetivos: responder às seguintes questões de pesquisa: (1) Como gerenciar um projeto de melhoria de processos na Pequena e Média Empresa? (2) Quais são os fatores críticos para a implantação bem-sucedida de um modelo de projeto de melhoria de processos?

Fundamentação teórica: Ao analisar a literatura, foi possível mapear três principais características da gestão das Pequenas e Médias Empresas: (1) Planejamento e Controle da Produção deficientes, (2) informalidade na execução dos processos e (3) falta de mensuração de resultados. O modelo de projeto de melhoria de processos proposto neste trabalho parte de um entendimento de que as características (2) e (3) explicam (1) em grande medida.

Metodologia: Este trabalho utilizou a pesquisa-ação para validar um modelo de projeto de melhoria em Planejamento e Controle da Produção para Pequenas e Médias Empresas. O modelo baseia-se no método DMAIC e utiliza o *BPM*, um Sistema de Gerenciamento de Resultados e ferramentas da qualidade para formalizar os processos de Planejamento e Controle da Produção e mensurar os seus resultados.

Resultados: Esta pesquisa mostra que é possível realizar melhorias nos processos de Planejamento e Controle da Produção de Pequenas e Médias Empresas através da utilização de um modelo de projeto de melhoria estruturado baseado no método DMAIC. Com a utilização do modelo proposto os processos de planejamento e controle puderam ser formalizados e os seus resultados mensurados na empresa estudada. Tanto a formalização de processos quanto a mensuração dos resultados impactaram positivamente os processos de Planejamento e Controle da Produção. A formalização do processo ajudou a disseminar o conhecimento das atividades entre os funcionários da Pequena e Média Empresa e diminuiu consideravelmente a improvisação nos processos. Além disso, a formalização dos processos possibilitou que as áreas envolvidas no gerenciamento dos pedidos da empresa se comunicassem melhor e com isso foi possível identificar uma série de deficiências no processo. Por fim, a mensuração de resultados permitiu identificar problemas que não eram conhecidos pelos agentes do processo da empresa estudada.

Contribuições: São duas as contribuições principais desta pesquisa. A primeira contribuição é de origem prática e está relacionada à falta de detalhamento ou até mesmo de um roteiro sobre como implantar um modelo de projeto de melhoria de processos em uma Pequena e Média Empresa. Neste trabalho, apresenta-se um passo a passo para conduzir e implantar tal projeto no ambiente da Pequena e Média Empresa. A segunda contribuição é de origem teórica e diz respeito aos fatores que devem ser considerados na condução e implantação de um modelo de projeto de melhoria de processos para que a sua implantação seja bem-sucedida.

Palavras-chave: Gestão de Processos; Pequenas e Médias Empresas; Planejamento e Controle da Produção; Projetos de Melhoria.

ABSTRACT

CRUZ, Rogério Santos. **An Improvement Project Model in Production Planning and Control for Small and Medium-Sized Enterprises**. 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Objectives: *answer the following research questions: (1) How to manage a process improvement project in Small and Medium-Sized Enterprises? (2) Which are the critical factors for the successful implementation of the proposed improvement project model?*

Theoretical background: *In analyzing the literature, it was possible to map three main characteristics of SMEs management: (1) poor Production Planning and Control, (2) informality in the execution of process and (3) lack of measurement of results. The proposed improvement project model in this work starts with an understanding that the characteristics (2) and (3) explain (1) to a great extent.*

Methodology: *This study used the action research to validate an improvement project model of Production Planning and Control in Small and Medium Enterprises. The model is based on the DMAIC method and uses BPM, a Performance Management System and quality tools to formalize the Production Planning and Control processes and measure their results.*

Results: *This research shows that it is possible to carry out improvements in the Production Planning and Control processes of the Small and Medium-Sized Enterprises through the use of a structured improvement model based on the DMAIC method. With the use of the proposed model, the Production Planning and Control processes could be formalized and their results measured. Both the process formalization and the results measurement positively affected the Production Planning and Control of the company studied. The process formalization helped to disseminate the knowledge of the activities among the employees of the Small and Medium-Sized Enterprise and considerably reduced the need of improvisation in the processes. In addition, the process formalization allowed the different areas of the company to communicate better and with this it was possible to identify a series of problems in the order management process. Finally, the measurement of results allowed us to identify problems that were not known to the process users.*

Contributions: *There are two main contributions in this research. The first, of a practical matter, is related to the lack of a roadmap on how to implement a process improvement model in a Small and Medium-Sized Enterprise. This study provide a step-by-step guide to implement a process improvement project in the Small and Medium-Sized enterprise environment. The second, of a theoretical matter, refers to the factors that must be considered for the successful implementation of an improvement project model.*

Keywords: *Processes Management; Production Planning and Control; Project Improvement; Small and Medium-Sized Enterprise.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Base conceitual do modelo de projeto de melhoria em PCP	17
Figura 2 – Elementos do processo de negócio	22
Figura 3 – Modelo de melhoria de processo operacional.....	30
Figura 4 – Metodologia MEG	31
Figura 5 – Modelo de melhoria de processos baseado no ciclo <i>PDCA</i>	33
Figura 6 – Características dos SGRs	36
Figura 7 – Ciclo da Pesquisa-Ação	46
Figura 8 – Modelo de projeto de melhoria em PCP	47
Figura 9 - Ciclo da pesquisa-ação e da validação do modelo de projeto de melhoria	49
Figura 10 – Processo de gerenciamento de pedidos da Climax	57
Figura 10 – Processo de gerenciamento de pedidos da Climax (Continuação)	58
Figura 11 – Análise do processo de gerenciamento de pedidos da Climax	67
Figura 11 – Análise do processo de gerenciamento de pedidos da Climax (Continuação)	68
Figura 12 – Diagrama de causa e efeito	69
Figura 13 – Processo de gerenciamento de pedidos otimizado.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conflito de interesses na organização	18
Quadro 2 – Estratégias de produção.....	20
Quadro 3 – Tipos de processo	23
Quadro 4 – Comparativo entre as visões funcional e de processos	24
Quadro 5 – Vantagens da formalização de processos	27
Quadro 6 – Objetivos da construção dos modelos <i>As Is</i> e <i>To Be</i>	29
Quadro 7 – Etapas do DMAIC	34
Quadro 8 – Comparação entre os SGRs tradicionais e inovadores.....	37
Quadro 9 – Ficha de Registro de Indicador.....	41
Quadro 10 – Modelo do <i>Balanced Scorecard</i>	43
Quadro 11 – Integração do DMAIC, pesquisa-ação, modelo de projeto de melhoria e ferramentas da qualidade	50
Quadro 12 – Termo de Abertura do Projeto.....	54
Quadro 13 – Indicador 1	61
Quadro 14 – Indicador 2	61
Quadro 15 – Indicador 3	62
Quadro 16 – Indicador 4	62
Quadro 17 – Indicador 5	63
Quadro 18 – Indicador 6	63
Quadro 19 – Ação 1	71
Quadro 20 – Ação 2	72
Quadro 21 – Ação 3	72
Quadro 22 – Ação 4	73
Quadro 23 – Ação 5	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo do <i>Triple Bottom Line</i>	44
Tabela 2 – Modelo do <i>Balanced Scorecard</i> Sustentável	45
Tabela 3 – Resultados da implantação do SGR.....	64
Tabela 4 – Modelo de suavização exponencial	74
Tabela 5 – Planejamento das necessidades de materiais	75

LISTA DE SIGLAS

5W2H - What, Why, Where, When, Who, How e How Much

AG - Agility

ALI – Agentes Locais de Inovação

AM - Asset Management

ATO - Assemble-To-Order

BPM – Business Process Modelling

BSC – Balanced Scorecard

CO - Cost

CTO - Configure-To-Order

DMAIC – Definir, Medir, Avaliar, Incrementar e Controlar

ETO - Engineer-To-Order

FNQ – Fundação Nacional da Qualidade

MEG – Modelo de Excelência em Gestão

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

MTO - Make-To-Order

MTS - Make-to-Stock

PCP – Planejamento e Controle da Produção

PDCA - Plan, Do, Check e Act

RL - Reliability

RS - Responsiveness

S&OP – Sales and Operation Planning

SCOR - Supply Chain Operations Reference Model

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SGR – Sistema de Gerenciamento de Resultados

SWOT - Strengths, Weakness, Opportunities e Threats

TAP – Termo de Abertura de Projeto

TBL – Triple Bottom Line

TQM – Total Quality Management

WCM - World-Class Manufacturing

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Contextualização.....	13
1.2 Formulação do Problema	14
1.3 Hipóteses.....	15
1.4 Objetivos.....	17
1.5 Estrutura da Dissertação	17
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 Planejamento e Controle da Produção	18
2.2 Gestão de Processos.....	21
2.2.1 Melhoria e Formalização de Processos	25
2.2.2 Modelos de Excelência.....	27
2.2.2.1 <i>BPM</i>	27
2.2.2.2 Modelo de Melhoria de Processos Operacionais	29
2.2.2.3 Modelo de Excelência em Gestão	30
2.2.2.4 Modelo de Melhoria Baseado no Ciclo <i>PDCA</i>	32
2.2.2.5 <i>DMAIC</i>	33
2.3 Sistemas de Gerenciamento de Resultados.....	34
2.3.1 A Evolução das Medições de Desempenho.....	38
2.3.2 Modelos de Gerenciamento de Resultados.....	40
2.3.2.1 Ficha de Registro de Indicador.....	40
2.3.2.2 <i>Supply Chain Operations Reference Model</i>	41
2.3.2.3 <i>Balanced Scorecard</i>	42
2.3.2.4 <i>Triple Bottom Line</i>	43
2.3.2.5 <i>Balanced Scorecard</i> Sustentável.....	44
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	46
CAPÍTULO 4 - PROJETO DE MELHORIA DE PROCESSOS.....	51

4.1	Definir	51
4.2	Medir.....	54
4.2.1	Processo	54
4.2.2	Indicadores.....	56
4.3	Analisar	64
4.3.1	Análise do Processo.....	64
4.3.2	Desempenho do Processo	65
4.4	Incrementar	70
4.4.1	Planejamento das ações	70
4.4.2	Implantação das ações	74
4.5	Controlar	76
CAPÍTULO 5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS		79
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO.....		84
REFERÊNCIAS		87

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

As Pequenas e Médias Empresas (PMEs) são um pilar para o desenvolvimento local sustentável, pois geram novos empregos e alavancam o crescimento econômico (OECD, 2003). No Brasil, as PMEs correspondem a mais de 99,0% das empresas economicamente ativas no País. Além disso, essas empresas são responsáveis por absorver 50,2%, 75,2% e 67,0% da mão de obra brasileira nos setores de serviço, comércio e indústria, respectivamente (SEBRAE, 2014).

Por este motivo, entender como o investimento em melhoria de processos pode impactar os resultados das PMEs tem implicações significativas para a economia, haja vista que a excelência operacional promove o crescimento da PME e, conseqüentemente, aumenta o seu lucro, o que por sua vez, pode gerar empregos e contribuir para a saúde econômica geral de um estado, região ou nação (WOLFF e PETT, 2006).

Um dos processos críticos para muitas empresas de manufatura é o Planejamento e Controle da Produção (PCP). Esse processo é responsável pelo fluxo de materiais, desde o fornecedor até o cliente final e têm os objetivos de minimizar os custos totais de produção e proporcionar um maior nível de serviço ao cliente (CHAPMAN et al., 2017).

Conforme exposto por Slack, Chambers e Johnston (2009), o PCP se torna ainda mais relevante em empresas de pequeno e médio porte. Teoricamente, o PCP é o mesmo para qualquer organização. Entretanto, na prática, o gerenciamento do PCP em empresas de pequeno e médio porte possui seu próprio conjunto de problemas.

Os autores explicam que empresas de grande porte têm recursos para destinar profissionais para tarefas especializadas, o que geralmente não ocorre em empresas menores, o que significa que as pessoas podem ter que executar diferentes trabalhos, conforme a necessidade. Essa estrutura informal permite à empresa reagir prontamente conforme surgem as oportunidades ou problemas. O processo decisório, no entanto, pode ficar confuso à medida que as funções se sobrepõem.

O processo decisório pode ser visto como uma função fundamental do PCP, pois é ele quem decide a quantidade e o momento em que os produtos serão produzidos. A informalidade prejudica esse processo decisório nas PMEs e, sendo assim, é importante investigar como é possível melhorar o processo de PCP nessas empresas, levando em consideração os seus

recursos limitados (tempo, custo, mão de obra e acesso à informação). Frente a esse contexto, essa dissertação busca desenvolver e validar um modelo de projeto de melhoria em PCP para as PMEs.

1.2 Formulação do Problema

As PMEs são cobradas pelos seus clientes para manter um bom desempenho em qualidade, custo e entrega e melhorar continuamente os seus processos (KHAN, BALI e WICKRAMASINGHE, 2007). Porém, de acordo Matthews, Maccarthy e Braziotis (2017), a literatura de gestão de processos não dá a devida atenção a como os modelos ou práticas de melhorias precisam ser adaptados para serem implantados em um cenário de restrições que é comum em muitas PMEs.

Chaston et al. (2001) reforçam esse entendimento ao afirmarem que é necessário pesquisar as práticas de melhoria nas PMEs e como essas práticas se relacionam com as mudanças no nível organizacional.

Matthews, MacCarthy e Braziotis (2017) argumentam que ao invés da literatura focar em práticas conhecidas exigidas por modelos de melhoria consolidados, é necessário estabelecer novas práticas para entender melhor a natureza das atividades de melhoria nas PMEs como uma combinação de ferramentas, comportamentos e percepções em diferentes níveis que permitam uma aprendizagem eficaz. Segundo os autores, existem lacunas na literatura de gestão de processos sobre como as atividades de melhoria são realizadas, especificamente nas PMEs.

Essas lacunas na literatura de gestão de processos podem ser identificadas em dois contextos distintos. Em um contexto mais amplo, Zellner (2011) argumenta que o ato de melhorar um processo carece de diretrizes na literatura. Muitas vezes o processo de melhoria é orientado pela definição do estado presente (*As-Is*) e do estado futuro (*To-Be*). Apesar de constituir um bom ponto de partida, não há muita indicação de como realizar este movimento. Sharp e McDermott (2001) comparam esse movimento a um “milagre”.

Zellner (2011) conclui que é preciso investigar melhor como o processo de melhoria pode ser apoiado ou executado metodologicamente para reduzir a incerteza na sua execução. Geralmente, os modelos de melhoria de processos não possuem um passo a passo e carecem de detalhes sobre como devem ser implantados (KUMAR, ANTONY e TIWARI, 2011).

Em um contexto mais específico, Kumar, Antony e Tiwari (2011) explicam que há uma suposição de que as teorias organizacionais e modelos conceituais desenvolvidos em grandes empresas são diretamente aplicáveis às PMEs. Segundo os autores, muitos modelos de melhoria de processos são desenvolvidos com os pressupostos da disponibilidade de dados, recursos financeiros, *feedback* dos clientes e forte compromisso da liderança, o que não representa a realidade de grande parte das PMEs.

Levando em consideração essas lacunas, esse trabalho busca responder as seguintes questões de pesquisa: (1) Como gerenciar um projeto de melhoria de processos na Pequena e Média Empresa? (2) Quais são os fatores críticos para a implantação bem-sucedida de um modelo de projeto de melhoria de processos?

1.3 Hipóteses

O PCP gerencia o fluxo de informações e de materiais entre múltiplas áreas de uma manufatura (suprimentos, vendas, produção, logística etc.) e é composto por um conjunto de práticas (previsão de demanda, gestão de estoque, gestão de pedidos etc.) cujos os objetivos são: entregar os produtos solicitados, nas quantidades exatas e no prazo acordado com o cliente. Logo, a gestão ineficaz do PCP pode colocar em sério risco a competitividade de qualquer empresa (BENAVIDES e VAN LANDEGHEM, 2015).

As PMEs têm dificuldades para gerir o PCP porque direcionam os seus esforços para a criação de um ambiente produtivo no qual seja possível adaptar-se rapidamente aos desvios da demanda e resolver os problemas produtivos prontamente. Contudo, é preciso focar em obter um nível de planejamento e controle maior da produção para identificar os desvios da demanda e os problemas no ambiente produtivo antes que eles ocorram, o que diminui a necessidade de adaptação (JENNINGS e BEAVER, 1997). Isto evidencia a tendência que as PMEs têm de tomar decisões, predominantemente, operacionais (O'REILLY; KUMAR e ADAM, 2015).

Segundo Bandara e Opsahl (2017), as decisões nas PMEs são tomadas com base no conhecimento e experiências tácitas dos indivíduos e existe pouca visão do processo de ponta a ponta na organização. Além disso, os funcionários não compreendem a forma como o seu trabalho diário afeta a existência da organização.

Entende-se que com a formalização dos processos, é possível criar procedimentos para cada atividade e, conseqüentemente, tomar decisões com base nos procedimentos estabelecidos. Também é possível visualizar o processo de ponta a ponta, pois, via de regra, um processo

formalizado significa que ele é conhecido do início ao fim. Por fim, com a visão clara de todo o processo, os funcionários possuem condições melhores de entender como o seu trabalho afeta a organização como um todo. A partir desse entendimento, é levantada a seguinte hipótese:

H1: A formalização de processos é um meio de melhorar as atividades de Planejamento e Controle da Produção nas Pequenas e Médias Empresas.

A falta de informações gerenciais, segundo O'Reilly, Kumar e Adam (2015), é outra barreira para a gestão das PMEs. Hudson, Smart e Bourne (2001) afirmam que a implantação de um Sistema de Gerenciamento de Resultados (SGR) auxilia na melhoria dos processos através do atingimento de um nível de planejamento e controle maior. A implantação de um SGR, que geralmente se concentra em atividades passadas, possibilita obter dados dos processos para controlá-lo de forma eficaz.

Além disso, o SGR força a empresa a planejar as suas atividades (GARENGO; BIAZZO e BITITCI, 2005), pois ela terá que traçar metas para melhorar determinados resultados, que podem se mostrar insatisfatórios no momento e o atingimento desses resultados está condicionado a elaboração de um plano de ação de correção ou melhoria. A partir desse entendimento, é levantada a seguinte hipótese:

H2: O Sistema de Gerenciamento de Resultados é um meio de melhorar as atividades de Planejamento e Controle da Produção nas Pequenas e Médias Empresas.

Em suma, ao analisar a literatura, foram identificados trabalhos que sugerem que a gestão das PMEs é caracterizada por: (1) Planejamento e Controle da Produção deficiente (JENNINGS e BEAVER, 1997; PERSONA; REGATTIERI e ROMANO, 2004; VAALAND e HEIDE, 2007; O'REILLY; KUMAR e ADAM, 2015), (2) informalidade na execução dos processos (GARENGO; BIAZZO e BITITCI, 2005; BESSANT e TIDD, 2015) e (3) falta de gerenciamento de resultados (HUDSON; SMART e BOURNE, 2001; GARENGO; BIAZZO e BITITCI, 2005; O'REILLY; KUMAR e ADAM, 2015).

Esses pressupostos formam a base conceitual do modelo de projeto de melhoria de processos proposto neste trabalho, que é apresentado na Figura 1, e sugere que a formalização dos processos e o gerenciamento de resultados impactam positivamente o PCP das PMEs.

Figura 1 – Base conceitual do modelo de projeto de melhoria em PCP

1.4 Objetivos

Dada as dificuldades de encontrar na literatura de gestão de processos diretrizes para a melhoria dos processos das PMEs, verificou-se a necessidade de construção de um corpo de evidências empíricas mais robustas sobre como implantar um modelo de projeto de melhoria de processos nesse segmento que é caracterizado pela escassez de recursos. Sendo assim, este trabalho tem os objetivos de: (1) propor um modelo de projeto de melhoria em Planejamento e Controle da Produção para Pequenas e Médias Empresas e (2) identificar os fatores críticos para a implantação bem-sucedida de um modelo de projeto de melhoria de processos.

1.5 Estrutura da Dissertação

Este trabalho está estruturado em seis capítulos: este primeiro capítulo traz a introdução, posicionando o problema na literatura e também os objetivos da pesquisa. O capítulo dois apresenta a revisão da literatura sobre o Planejamento e Controle da Produção, Gestão de Processos e os Sistemas de Gerenciamento de Resultados. Em seguida, o capítulo três descreve o modelo de melhoria de processos proposto, que utiliza o método DMAIC (Definir, Medir, Avaliar, Incrementar e Controlar) para a sua implantação. O capítulo quatro detalha a implantação e validação do modelo através da pesquisa-ação. No capítulo cinco, faz-se uma discussão dos resultados e, por fim, no capítulo seis, é apresentada a conclusão da pesquisa.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Planejamento e Controle da Produção

Um sistema de produção é um conjunto de elementos (humanos, físicos e procedimentos) inter-relacionados que são projetados para gerar produtos finais cujo valor supere o total dos custos incorridos para obtê-los. Ao longo do tempo, a tarefa de projetar e gerenciar os sistemas de produção se tornou mais complexa. Alterações nos produtos, processos, filosofias de gestão, conceitos e culturas resultaram em maiores desafios e demandas diferenciadas (FERNANDES e GODINHO FILHO, 2010).

Outro ponto que dificulta o gerenciamento dos sistemas de produção é o conflito de interesses entre as áreas da organização. Segundo Chapman et al. (2017), para obter o melhor resultado das suas atividades, uma empresa deve ter pelo menos quatro objetivos: (1) fornecer o melhor serviço ao cliente; (2) fabricar os produtos a um custo baixo; (3) investir pouco em estoque e; (4) distribuir os produtos a um custo baixo.

Esses objetivos criam conflitos dentro da organização. O Quadro 1 apresenta três exemplos desses conflitos de interesses entre as áreas de marketing e vendas, produção e finanças, especificamente nos cenários em que a área de marketing e vendas almeja ter a maior receita possível, a área de produção busca atingir o menor custo de produção e a área financeira procura manter baixos custos e investimentos nas operações.

Quadro 1 – Conflito de interesses na organização

Área	Objetivos	Implicações
Marketing e Vendas	Receitas elevadas Alta disponibilidade de produtos	Alto Baixo Nível de serviço ao cliente
Produção	Baixo custo de produção Alto nível de produção (<i>outputs</i>) Longos ciclos de produção	Muitas Poucas Interrupções da produção
Financeira	Baixo custo e investimento Poucos custos fixos Baixo nível de estoque	Alto Baixo Estoques

Fonte: Adaptado de Chapman et al., 2017.

Benavides e van Landeghem (2015) explicam que o gerenciamento inapropriado do PCP pode colocar em sério risco a capacidade de resposta ao cliente. Este erro pode custar caro para qualquer empresa, mas é particularmente crítico para as PMEs, que possuem recursos limitados e, por esse motivo, o PCP é uma área que deve ser tratada com cautela

Os problemas de PCP, que são extremamente difíceis (PERSONA; REGATTIERI e ROMANO, 2004), podem ser atribuídos a um conjunto limitado de pontos de decisões no

gerenciamento dos pedidos (LAND e GAALMAN, 2009) e para ter um bom resultado, o PCP deve ser adequado ao ambiente produtivo da empresa (HENRICH; LAND e GAALMAN, 2004). MacCarthy e Fernandes (2000) acrescentam que cada sistema de produção, necessita de um PCP específico, se não único.

O PCP é amplamente afetado pela estratégia de produção adotada pela empresa. A estratégia de produção orienta o fluxo de materiais assim como a tomada de decisão no ambiente produtivo. Agra, Poss e Santos (2018) explicam que, frequentemente, devido à variedade de produtos e seus padrões de demanda, as empresas adotam diferentes estratégias de produção para os diferentes produtos. Em alguns casos, políticas diferentes podem até ser consideradas para o mesmo produto.

De acordo com Sharda e Akiya (2012), a escolha da estratégia de produção depende de vários fatores, incluindo características do produto (vida útil), características do processo (tamanho do lote de produção e capacidade de armazenamento) e características da demanda (volume e incerteza). O Quadro 2 apresenta e detalha as estratégias de produção que uma empresa pode adotar.

Dentre as estratégias de produção é importante ressaltar as estratégias *MTO* e *MTS*, pois elas são quase que o oposto uma da outra e muitas empresas se encontram em uma situação em que precisam decidir por uma delas.

Em uma estratégia de produção *MTS*, os produtos acabados são produzidos para serem estocados de acordo com as previsões de demanda. Assim, a empresa pode atender os pedidos rapidamente. Na estratégia *MTO*, a produção final não é iniciada até que um pedido seja recebido. Embora a estratégia *MTO* elimine os estoques de produtos acabados e reduza a exposição da empresa ao risco financeiro, ela gera longos tempos de atendimento ao cliente (GUPTA e BENJAAFAR, 2004).

A definição da data de entrega é um elemento importante para o sucesso da estratégia *MTO*. A capacidade de estabelecer datas de entrega confiáveis é um ponto crítico, pois está relacionado tanto à pontualidade quanto à confiabilidade de entrega dos pedidos (CORTI, POZZETTI e ZORZINI, 2006).

Por outro lado, na estratégia *MTS* corre-se o risco dos pedidos previstos não serem concretizados. Quando é possível, retardar a diferenciação do produto pode ser uma solução intermediária interessante, mas isso não é possível na maioria dos casos práticos. Para esses

casos, lidar com a incerteza é o fator mais importante na estratégia de produção *MTS* (AGRA, POSS e SANTOS, 2018).

Quadro 2 – Estratégias de produção

Estratégia	Descrição
<i>Engineer-To-Order (ETO)</i>	As especificações do cliente exigem um projeto de engenharia exclusivo ou personalizações significativas. Nessa estratégia, o cliente está altamente envolvido no projeto dos produtos. Normalmente, os materiais não serão adquiridos até que sejam necessários para a fabricação e o <i>lead time</i> de entrega é longo.
<i>Make-To-Order (MTO)</i>	A fabricação do produto não é iniciada até que um pedido do cliente seja recebido. O produto final é feito a partir de itens padrão, mas também pode incluir componentes personalizados. O <i>lead time</i> de entrega é reduzido porque há pouco tempo de projeto necessário e o inventário é mantido como matéria-prima.
<i>Configure-To-Order (CTO)</i>	O cliente tem permissão para configurar um produto com base em vários recursos e opções. Cada pedido pode ter configurações inteiramente exclusivas. A configuração geralmente ocorre no início do processo. O <i>lead time</i> de entrega é reduzido porque não há tempo de projeto necessário e os diferentes recursos e opções podem estar disponíveis. O envolvimento do cliente no projeto do produto é limitado à seleção dos recursos e opções desejadas.
<i>Assmeble-To-Order (ATO)</i>	O produto é feito de componentes ou opções padrões que o fabricante pode armazenar e montar de acordo com o pedido do cliente. Isso geralmente é feito em um estágio mais avançado do processo de produção do que n caso da estratégia <i>configure-to-order</i> . O <i>lead time</i> de entrega é reduzido ainda mais porque não há tempo de projeto necessário e o estoque é mantido para uso imediato. O envolvimento do cliente no projeto do produto limita-se a selecionar as opções de montagem disponíveis.
<i>Make-to-Stock (MTS)</i>	O produtos é vendido a partir de um estoque de produtos acabados. O <i>lead time</i> de entrega é menor, pois a fabricação e a montagem já foram concluídas. O cliente não tem envolvimento direto no projeto do produto.

Fonte: Adaptado de Chapman et al., 2017.

Soman et al. (2004) acrescentam que o foco do planejamento de produção da estratégia *MTO* está na execução do pedido e a prioridade competitiva é o menor tempo de entrega, enquanto o foco da estratégia *MTS* está na antecipação da demanda e a prioridade competitiva é a maior taxa de atendimento do cliente.

Ambas as alternativas têm seus prós e contras. A primeira alternativa tem a vantagem de evitar estoques. Por outro lado, o acúmulo de pedidos pode levar a perdas intangíveis como, por exemplo, a insatisfação dos clientes. A segunda alternativa tem a vantagem de uma pronta satisfação das necessidades do cliente, mas gera altos custos de manutenção de estoque (SHAO e DONG, 2012; AGRA, POSS e SANTOS, 2018).

Sharda e Akiya (2012) reforçam que a estratégia *MTS* pode agilizar a produção, reduzir o tempo de atendimento do cliente e reduzir os custos de fabricação dos produtos, mas pode levar a um inventário e custo de obsolescência maior. Em contrapartida, a estratégia *MTO* pode

reduzir os custos de inventário e obsolescência, mas pode gerar um prazo de entrega maior e custos de fabricação do produto mais altos. O PCP gerido de forma eficaz pode atenuar alguns, mas não todos esses efeitos indesejáveis.

Definida a estratégia de produção, a empresa começa a se preocupar com as atividades de planejamento e controle para assegurar que a estratégia funcione conforme o esperado. O planejamento da produção inicia-se com a gestão de demanda no médio prazo (de 3 a 18 meses), que tem como principal objetivo conhecer a demanda por meio de previsões (subjettivas ou baseadas em modelos quantitativos).

No âmbito do PCP, a previsão de demanda representa uma atividade fundamental, uma vez que ela é a principal fonte de informações para outras atividades do PCP como, por exemplo, a programação da produção. Além da previsão de demanda, fazem parte do planejamento da produção, o planejamento da capacidade de médio prazo que é necessário para realizar o planejamento agregado da produção e, finalmente, a desagregação do plano agregado da produção (FERNANDES e GODINHO FILHO, 2010).

Por outro lado, o controle da produção pode ser definido como a atividade gerencial responsável por regular e coordenar, no curto prazo (até três meses), o fluxo de materiais em um sistema de produção por meio de informações e decisões. Carteira de pedidos, listas de materiais, roteiros de produção entre outras coisas, são as entradas para a execução hierárquica de quatro atividades importantes do controle de produção: (1) programar a produção em termos de itens finais (plano mestre de produção); (2) controlar os estoques; (3) controlar a emissão/liberação das ordens de produção e compra, determinando se e quando liberar as ordens e; (4) sequenciar as ordens de produção nas máquinas (Id., 2010).

2.2 Gestão de Processos

Um processo pode ser entendido como a introdução de insumos (entradas) em um ambiente, composto por procedimentos, normas e regras, que ao processarem esses insumos transformam-nos em resultados (saídas) que serão enviados aos clientes do processo.

Existem dois tipos de processos: primários e secundários. Os processos primários são todos aqueles que estão diretamente ligados a produção do produto ou prestação do serviço que a organização disponibiliza para os seus clientes. Os processos secundários, também chamados de processos de suporte, são todos os que suportam os processos primários, dando-lhes apoio para que possam existir (CRUZ, 2005). Outro ponto importante na definição de um processo

são os seus elementos, que muitas vezes são confundidos entre si. A Figura 2 apresenta esses elementos de forma hierárquica.

Figura 2 – Elementos do processo de negócio

Fonte: Adaptado de Cruz, 2005.

A atividade é um conjunto de instruções (conhecida como procedimentos, normas e regras), cujo o objetivo é o de processar as entradas para produzir parte de um produto ou resultado de um processo. Os procedimentos especificam o que as atividades têm por responsabilidade fazer, como, quando, usando quais recursos e de que forma. As tarefas são o detalhamento dos procedimentos. Se qualquer atividade possuir apenas o procedimento, vai ser difícil executá-la. Perguntas como: o que devo fazer primeiro? Como devo executar esse procedimento? Como devo me comportar nas situações A, B e C poderão surgir (Id., 2005).

Paim et al. (2009) explicam que devido à globalização econômica as organizações enfrentam uma forte concorrência no mercado e por esse motivo elas precisam desenvolver a capacidade de se adaptar ao mercado. É nesse contexto que se apresenta a gestão de processos, como uma resposta à necessidade de se adaptar ao ambiente externo, promovendo melhoria no projeto de processos, mas também coordenando os fluxos das atividades do dia a dia e fazendo com que a organização melhore continuamente.

A necessidade de se adaptar a mudanças e se tornar mais flexível não são tarefas simples. Segundo Rosemann, Recker e Flender (2008), existem quatro fatores críticos para flexibilizar um processo: (1) tempo, (2) clima organizacional, (3) legislação e (4) requisitos de desempenho. Os autores explicam que uma consideração mais contundente e explícita desses fatores no projeto dos processos, podem torná-los mais adaptáveis a mudanças. Além disso, um mesmo processo pode ser executado de maneiras diferentes e possuir características intrínsecas que

difícultem a sua flexibilização. O Quadro 3 apresenta as características e rotas que um processo pode tomar.

Quadro 3 – Tipos de processo

Tipo de rota	Características da rota
Linear	Uma rota linear é simples e geralmente não contém qualquer complexidade em relação as regras do negócio ou de condições baseadas em tipos de eventos.
Paralela	Essa rota é constituída quando existem processos que podem ser desmembrados em caminhos paralelos, ou em subprocessos.
Condicional	Esse tipo de rota acontece quando são definidas regras de negócio que condicionam o envio da ocorrência para um ou para outro caminho, ou para ambos ao mesmo tempo.
Concorrente	Esse tipo de rota difere do anterior porque nela a atividade anterior e a atividade posterior “devem” começar ao mesmo tempo, ao passo que na rota paralela uma mesma ocorrência é dividida entre várias rotas sem a necessidade do sincronismo no início do seu processamento.
Crítica	São os caminhos por onde o processamento de uma ocorrência pode causar impactos negativos a todo o processo. Rotas podem ser críticas por uma série de circunstâncias como, por exemplo: atividades com processamento complexo; tempo de processamento elevado; dependência de fatores externos (fornecedores, meios de transporte etc.); alta especialização funcional das atividades; dependência de tecnologias especializadas.
Eventual	Sempre que existir uma rota executada com frequência menor do que 1% do tempo total de execução das outras rotas de um processo, ela será uma rota eventual.
<i>ad hoc</i>	É uma rota informal que ocorre quando algum envolvido no processo envia uma ocorrência quando e para onde quiser.
Composta	As rotas compostas são formadas por diversos tipos de rotas. Na prática, é o tipo de processo mais evidente no dia a dia, pois raramente se encontra um processo que só tenha um tipo de rota.

Fonte: Adaptado de Cruz, 2005.

Albuquerque (2012) explica que na gestão de processos, além de flexibilizar, também há o interesse em formalizar as atividades da organização. Esses dois objetivos são difíceis de conciliar: (1) a formalização procura estruturar efetivamente as atividades através da criação de um modelo padrão de processo e a (2) flexibilização procura manter a capacidade de resposta a situações novas e imprevistas nos processos.

É válido ressaltar que a gestão de processos surgiu como uma alternativa a gestão funcional. Na gestão funcional, a organização possui uma visão de departamentos, com baixa capacidade de coordenação e, principalmente, com processos desconhecidos. O modelo funcional desconhece o conceito de processos transversais, no qual, usualmente, mais de uma unidade organizacional está envolvida. Processos como, por exemplo, “da ideia até o produto” e “do pedido até o atendimento da demanda” são desconhecidos e não são documentados. As

necessidades e oportunidades de melhoria nesse modelo surgem dos departamentos e não dos processos (PAIM; CARDOSO e CAULLIRAUX, 2008).

Por outro lado, o modelo processual procura entender “o que precisa ser feito e como fazê-lo”. Nele, as tarefas não são definidas exclusivamente em função dos departamentos da organização. Ao decidir o que precisa ser feito, primeiramente tem-se em mente as atividades que agregarão valor para a organização sem se preocupar inicialmente com o departamento que será responsável por executá-la (BALDAM et al., 2007).

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), acrescentam que a gestão de processos oferece um quadro muito mais relevante da maneira como as empresas realmente trabalham. Normalmente os departamentos têm os seus próprios objetivos e os gestores e funcionários são responsáveis apenas pelo desempenho das suas respectivas funções. No entanto, o conceito de processo pode ser muito mais amplo. Um processo pode ter seu próprio conjunto de objetivos, envolver um fluxo de trabalho que cruze fronteiras departamentais e necessitar de recursos de vários departamentos. As diferenças entre as visões funcional e de processos estão descritas no Quadro 4.

Quadro 4 – Comparativo entre as visões funcional e de processos

Visão Funcional	Visão de Processos
1. Não está completamente convencida da contribuição que a visão e o estudo de processos podem trazer para a organização.	1. Entende que processos agregam valor significativo para a organização e são um catalisador para o cumprimento dos objetivos estratégicos.
2. A gestão de processos não é o foco primário.	2. Incorpora o <i>BPM</i> como parte da prática gerencial.
3. Apoia várias iniciativas isoladas de <i>BPM (Business Process Modelling)</i> .	3. Envolve o <i>BPM</i> na estratégia.
4. Entende que o processo é importante pelos problemas que causa.	4. Os executivos possuem foco em processos,
5. Pode possuir cadeia de valor bem definida, lista de processos e subprocessos. Talvez até possua alguns processos modelados.	5. Possui clara visão de seus processos e como se relacionam.
6. A estrutura da organização reflete seus departamentos.	6. A estrutura da organização reflete seus processos.
7. Pode tornar uma tensão em frustração e criar mentalidade de punição.	7. Entende que podem surgir tensões entre os processos e departamentos e possui meios de sanar tais situações.
8. Funcionalidades baseadas em responsabilidade que não cruzam departamentos.	8. Possui um executivo dedicado para área de processos.
9. Recompensas e prêmios baseados em metas de departamentos.	9. Recompensas e prêmios baseados em metas dos processos.

Fonte: Adaptado de Jetson e Nelis 2006.

2.2.1 Melhoria e Formalização de Processos

O primeiro marco da melhoria de processos foi criado pela da divisão do trabalho, pois a separação das atividades e tarefas possibilitou realizar um estudo mais detalhado do processo como um todo. Essa mudança resultou em melhorias radicais no desempenho dos sistemas de produção no que tange a produtividade horária. Por outro lado, ela promoveu um aumento na complexidade de gestão, pois a divisão das atividades e tarefas criou uma necessidade maior de coordenação e aumentou significativamente os volumes de produção, o que tornou o processo maior e, conseqüentemente, mais complexo (PAIM et al., 2009).

Durante os anos 70 e 80, a busca da melhoria da qualidade dos produtos dentro dos programas de Gerenciamento da Qualidade Total (*Total Quality Management – TQM*) inspirados no sucesso das indústrias japonesas deu origem ao segundo grande movimento de análise e melhoria dos processos. O foco de tais programas era a eliminação de defeitos através da melhoria contínua (*kaizen*), de modo a chegar-se à produção com defeito zero (BALDAM et al., 2007).

Baldam et al. (2007) relatam que nos anos 90, o movimento da reengenharia, fez com que as organizações pensassem intensivamente nos processos. A necessidade de reestruturar rapidamente os processos em frente ao aumento da competição internacional e o desenvolvimento das ferramentas de Tecnologia da Informação (TI), que permitiu criar modelos de negócios aprimorados, ajudou a impulsionar o movimento da reengenharia. Havia a clara percepção de que as técnicas gerenciais fordistas já não bastavam para satisfazer os clientes. Os administradores americanos não acreditavam que a melhoria contínua propagada pelo modelo japonês bastaria para melhorar de forma satisfatória os índices de qualidade, prazo ou custo e por esse motivo ansiavam por saltos no desempenho.

A partir da virada do século XXI, surgiu o quarto marco da melhoria de processos, o *Business Process Modelling (BPM)*. A habilidade para mudar o processo passou a ser mais relevante do que a habilidade para criá-los, pois ela gera as condições para que toda a cadeia de valor possa ser monitorada e continuamente melhorada (SMITH e FINGAR, 2003). Com o *BPM*, modelos de processos começaram a ser criados de forma mais estruturadas e, conseqüentemente, o estudo e a prática da formalização de processos foi difundido.

A formalização de um processo consiste na identificação das suas unidades funcionais, seus agentes, informações de entrada e saída, fluxos de materiais e regras metodológicas e organizacionais que o afetam (KIZIM, 2016). De acordo com Patnayakuni, Ruppel e Rai

(2006), a formalização facilita a criação do conhecimento, pois o integra às rotinas organizacionais. Essas rotinas fornecem uma estrutura para as interações entre os funcionários, de modo que os conhecimentos individuais possam surgir e serem efetivamente combinados para convergirem em modelos de referências que geram novos conhecimentos.

Segundo Andrews e Smith (1996), a formalização de processos é vantajosa para as organizações, principalmente para as que operam em um cenário de complexidade elevado. De acordo com essa visão, níveis mais altos de formalização ajudam a empresa a estruturar sistemas organizacionais, atividades e procedimentos que sinalizam a importância dos processos e a atribuir responsabilidades e criar senso de propriedade (dono do processo) nos funcionários (TATIKONDA e MONTROYA-WEISS, 2001; BROCKMAN e MORGAN, 2003).

Moenaert et al. (1994) acrescentam que um alto nível de formalização ajuda os membros de diferentes grupos funcionais a coordenar seus esforços e se comunicarem uns com os outros especificando seus papéis e responsabilidades, identificando níveis de risco aceitáveis e desenvolvendo mecanismos para gestão de conflitos. De acordo com essa visão, a formalização dos processos pode ser uma maneira de transformar organizações funcionais em organizações focadas em processos.

Segundo Jin, Chai e Tan (2014), a formalização de processos pode se manifestar de três maneiras: (1) comportamento sistemático, (2) documentação e (3) atribuição de responsabilidades.

O comportamento sistemático refere-se ao grau em que procedimentos e regras governam os processos. A documentação examina a extensão da papelada formal relacionada ao processo. Por fim, a atribuição de responsabilidades analisa as funções organizacionais e as responsabilidades atribuídas à tomada de decisão dessas funções. Essas opções de formalização podem ser traduzidas em políticas escritas, detalhamento de funções, gráficos de responsabilidade organizacional, planos estratégicos e operacionais, sistemas de definição de metas e objetivos, padronização de processos e sistemas de comunicação (GENCHE, RICHEY e GABLER, 2011).

Han e Cueto (2016) explicam que a formalização de processos é objeto de estudo de muitos trabalhos acadêmicos devido às vantagens que ela proporciona às empresas. Na literatura, encontram-se aplicações variadas da formalização de processos: desenvolvimento de sistemas de informação (PATNAYAKUNI; RUPPEL e RAI, 2006), logística reversa (GENCHE, RICHEY e GABLER, 2011; HAN e CUETO, 2016), manutenção e reparo de

equipamentos (KIZIM, 2016), projetos de inovação (KOCK; HEISING e GERMÜNDEN, 2015; LABITZKE; SVOBODA e SCHULTZ, 2014), desenvolvimento de novos produtos (POSKELA e MARTINSUO, 2009; PÉREA e ZEDTWITZ, 2018) e serviços (JIN; CHAI e TAN, 2014).

Quando os processos estão formalizados a troca de informações entre pessoas e departamentos é mais eficiente (PATNAYAKUNI; RUPPEL e RAI, 2006), a aprendizagem e coordenação das atividades é melhorada (TATIKONDA e ROSENTHAL, 2000; BONNER; RUEKERT e WALKER, 2002), a utilização de sistemas de informação é mais eficiente (BARCZAK; HULTINK e SULTAN, 2008), a redundância das atividades é diminuída, ou seja, eliminam-se as atividades repetidas e que não agregam valor ao produto ou serviço (FROEHLE et al., 2000; PATNAYAKUNI; RUPPEL e RAI, 2006). Além disso, as estruturas formais melhoram a previsibilidade e o nível de confiança dos processos (JIN; CHAI e TAN, 2014).

O Quadro 5 apresenta um resumo das vantagens proporcionadas pela formalização de processos em uma organização.

Quadro 5 – Vantagens da formalização de processos

Vantagens da formalização de processos	Descrição
Aumento da eficiência	Aumenta a eficiência das operações através do uso de normas e procedimento operacional padrão.
Melhoria do nível de serviço	Simplifica as atividades do negócio e ajuda a empresa a melhorar o relacionamento com os seus clientes.
Melhor controle das operações	Ajuda a monitorar as operações e, conseqüentemente, melhora o seu controle.
Reduz as ambiguidades e incertezas	Auxilia a empresa a identificar o que precisa ser feito e como fazê-lo.
Diminuição de custos	Ter um processo simples e claro reduz o tempo e o custo das atividades.

Fonte: Adaptado de Han e Cueto, 2016

2.2.2 Modelos de Excelência

2.2.2.1 BPM

Muitos processos, tanto dentro quanto fora do ambiente produtivo, são usados para satisfazer a necessidade de um cliente. Portanto, as necessidades dos clientes serão totalmente atendidas por algum processo de negócio (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

Os processos de negócio formam um conjunto de atividades que tem como objetivo transformar insumos (entradas), adicionando-lhes valor por meio de atividades, procedimentos e tarefas, em bens ou serviços (saídas) que serão entregues aos clientes (CRUZ, 2005). Salas, Lewis e Huxley (2017) afirmam que as PMEs demonstram um entendimento limitado de seus processos de negócios. Essa falta de entendimento limita o potencial desses negócios e contribui diretamente para as altas taxas de falhas do segmento.

Garengo, Biazzo e Bititci (2005) afirmam que as PMEs baseadas em processos de negócios podem fornecer informações que as tornem mais proativas no atendimento dos interesses dos *stakeholders*. Uma vez que as PMEs são menores e, por sua própria natureza, têm processos de negócios mais visíveis de ponta a ponta, a orientação por processo torna-se uma prática mais simples.

O *BPM* inclui todas as representações gráficas de processos de negócios e seus elementos, tais como dados e recursos, e pode ser utilizado com o objetivo de documentar, melhorar ou avaliar a conformidade dos processos (BANDARA, GABLE e ROSEMAN, 2005). Os modelos gerados pelo *BPM* permitem que os tomadores de decisão fiquem focados nos aspectos mais relevantes do processo que está sendo estudado, para que eles possam direcionar seus esforços adequadamente (GIAGLIS, 2001).

Baldam et al. (2007) explicam que os modelos de processos de negócios devem ser usados para: (1) discutir e compreender os processos; (2) apoiar a melhoria contínua (análise de eficiência e eficácia); (3) simular alternativas de execução do processo; (4) treinar os funcionários e; (5) especificar os sistemas de informação que deverão apoiar o negócio.

O primeiro passo para qualquer projeto de *BPM* é entender o processo atual e identificar suas falhas ou, no jargão dos especialistas, “fazer a modelagem *As Is*” (estado presente). Em seguida, depois de uma análise detalhada do processo, é realizada a “construção do modelo *To Be*” (estado futuro) no qual pretende-se criar um ambiente de discussão entre as partes envolvidas de forma a melhorar o processo em questão, inová-lo ou mesmo questionar se ele é necessário e se de fato agrega valor à organização (BALDAM et al., 2007). O Quadro 6 apresenta as tarefas e os objetivos das modelagens *As Is* e *To Be*.

De acordo com Melão e Pidd (2000), é comum descrever as organizações como um conjunto de processos que possam ser analisados através de técnicas de modelagem de processos, como por exemplo, o *BPM*. Segundo Bandara e Opsahl (2017), o *BPM* é uma ferramenta conhecida por melhorar a competitividade e a sustentabilidade de um negócio e é

amplamente aplicada. Porém, a prática do *BPM* nas PMEs é incipiente, apesar dos impactos positivos que ela proporciona. Isso se deve aos recursos limitados, ausência de uma mentalidade multifuncional e falta de clareza estratégica. De acordo com os autores, a adoção do *BPM* melhora a eficiência dos processos.

Quadro 6 – Objetivos da construção dos modelos *As Is* e *To Be*

Objetivos da modelagem <i>As Is</i>	Objetivos da modelagem <i>To Be</i>
1 Não voltar a cometer os erros do passado.	1 Eliminar a burocracia.
2 Evitar rejeição imediata dos atuais usuários do processo.	2 Analisar o valor agregado das atividades.
3 Conhecer melhor os pontos de melhoria.	3 Eliminar as tarefas duplicadas.
4 Conhecer as métricas que permitam identificar, com clareza, as melhorias proporcionadas pelo estado futuro.	4 Simplificar os métodos.
5 Entender os requisitos e restrições do processo	5 Reduzir o tempo de ciclo do processo.
	6 Testar alternativas.
	7 Simplificar os processos.
	8 Padronizar os processos.
	9 Usar automação, mecanização e tecnologia da informação.

Fonte: Adaptado de Baldam et al., 2007.

2.2.2.2 Modelo de Melhoria de Processos Operacionais

Prokopenko (1992) desenvolveu um modelo de melhoria de processos que foca em quatro aspectos operacionais: (1) estudo, (2) medição e (3) simplificação do trabalho e (4) estudo do método. Segundo o autor, as técnicas usadas na implantação de programas de melhoria da produtividade são utilizadas, principalmente, para coletar informações e aumentar a eficácia do trabalho. Nesse contexto, os métodos utilizados dividem-se em dois grupos: (1) a abordagem técnica - técnicas de engenharia e análise econômica e (2) a abordagem humana - métodos comportamentais. O modelo de melhoria desenvolvido pelo autor é apresentado na Figura 3.

Esse modelo de melhoria foca em processos produtivos e tem uma abordagem mais operacional do que de gestão, pois a utilização de técnicas de engenharia de produção como, por exemplo, o estudo de métodos, é mais evidente do que a utilização de técnicas de gestão (*brainstorm*, gestão à vista etc.). Além disso, o autor desenvolveu o modelo com o objetivo de aumentar a produtividade da empresa o que reforça o foco nas operações industriais.

Figura 3 – Modelo de melhoria de processo operacional

Fonte: Adaptado de Prokopenko, 1992

2.2.2.3 Modelo de Excelência em Gestão

O Modelo de Excelência em Gestão (MEG) foi desenvolvido pela FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ) como um modelo no qual as empresas possam se espelhar e, conseqüentemente, melhorar a sua gestão para que se tornem mais sustentáveis e gerem valor para os seus *stakeholders*. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), por exemplo, oferece um programa gratuito para os seus clientes,

chamado Agentes Locais de Inovação (ALI), no qual aplica o MEG como uma metodologia de melhoria de processos.

Essa metodologia envolve a aplicação de um diagnóstico de gestão, que contém questionamentos sobre diversas áreas organizacionais (liderança, estratégia, processos, responsabilidade social etc.), a realização de uma análise *SWOT* (*Strengths, Weakness, Opportunities e Threats*) e a criação e implantação de um plano de ação de melhoria. O MEG também é referência para reconhecer os esforços empresariais, muitas cidades como, por exemplo, as do ABC paulista, têm premiado as empresas que se destacam nesse programa. A metodologia do MEG pode ser visualizada na Figura 4.

Figura 4 – Metodologia MEG

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE, 2016

A Figura 4 pode ser interpretada da seguinte forma:

“Considerando o Desenvolvimento Sustentável e o Compromisso com as Partes Interessadas, a Liderança Transformadora, a partir do Pensamento Sistêmico, define como as estratégias e planos devem ser implementados e materializados, por meio da Orientação por Processos e com Adaptabilidade, resultando em Geração de Valor para a própria organização e partes interessadas. A partir disso, a organização busca evoluir por meio do Aprendizado Organizacional e Inovação, que permeiam o sistema promovendo a excelência” (FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE, 2016, p.8).

O MEG é um modelo de melhoria de processos abrangente que apesar de possuir questões relacionadas à operação (padronização de atividades, procedimentos de trabalhos etc.) é focado em melhorar a gestão da empresa como um todo. Questões como estratégia empresarial (missão, visão e valores), gerenciamento de resultados e gestão à vista são mais relevantes nesse modelo.

2.2.2.4 Modelo de Melhoria Baseado no Ciclo *PDCA*

Khan, Bali e Wickramasinghe (2007) realizaram entrevistas semiestruturadas e uma *survey* com 150 PME's do Reino Unido para desenvolver um modelo de melhoria de processos baseado no ciclo *PDCA* (*Plan, Do, Check e Act*). A intenção dos autores era de facilitar a transformação das PME's em empresas de Manufatura de Classe Mundial (*World-Class Manufacturing – WCM*) através do modelo de melhoria de processos apresentado na Figura 5.

O trabalho de Khan, Bali e Wickramasinghe (2007) é um dos poucos que foram encontrados na literatura que contribui com o tema de melhoria de processos nas PME's. Após analisar os resultados do trabalho, os autores chegaram à conclusão que era necessário um modelo de melhoria de processos para superar as limitações dos modelos existentes, que ou eram acadêmicos ou eram focados para grandes empresas.

O modelo de melhoria de processos ideal para as PME's, segundo os autores, deve conter as seguintes características: (1) apresentar resultados iniciais rápidos; (2) levar em consideração as limitações de recursos das PME's; (3) utilizar os pontos fortes das PME como um catalisador para a melhoria; (4) ser implementado em um ritmo adequado ao ambiente da PME; (5) criar uma cultura de melhoria contínua e; (6) ser simples e prático.

Khan, Bali e Wickramasinghe (2007) entendem que um processo pode ser melhorado várias vezes, por isso, o modelo de melhoria de processos desenvolvido pelos autores é baseado no *PDCA*. A ideia de melhoria contínua é empregada. O modelo também é mais genérico e foca na gestão como um todo, pois os processos a serem melhorados devem ser selecionados através de critérios estratégicos como, por exemplo, a visão da empresa.

Figura 5 – Modelo de melhoria de processos baseado no ciclo *PDCA*

Fonte: Adaptado de Khan, Bali e Wickramasinghe, 2007.

2.2.2.5 DMAIC

Além do seu foco em medições estatísticas, o procedimento de melhoria estruturada do Seis Sigma, DMAIC, pode ser visto como uma contribuição nova e eficaz para a gestão da qualidade (MAST e LOKKERBOL, 2012). Essa metodologia de melhoria tem sido aplicado predominantemente para a resolução de problemas produtivos, inclusive, nas PMEs (TAKAO; WOLDT e SILVA, 2017; KAUSHIKA e KUMAR, 2017).

O ambiente de produção competitivo leva as organizações a buscarem estratégias para reduzir custos e aumentar a qualidade dos seus processos. Embora esses objetivos sejam comuns para qualquer organização, as PMEs devem atingi-los com recursos limitados. O DMAIC é fundamentalmente importante nesse processo, pois é um método que se concentra na identificação e correção de causas, em vez de defeitos, e se concentra na melhoria dos processos, em vez de atividades isoladas. Além disso, os indivíduos são direcionados para agir sobre a fonte dos problemas, e não sobre seus sintomas. O DMAIC também representa uma

mudança cultural significativa nas organizações e garante que melhorias duradouras sejam alcançadas (TAKAO, WOLDT e SILVA, 2017).

Schroeder et al. (2008) acrescentam que o DMAIC fornece uma meta-rotina, ou seja, uma rotina para mudar ou criar novas rotinas com o objetivo de fazer com que os membros da organização possam resolver problemas e melhorar os processos.

De acordo com Antony et al. (2012), o DMAIC fornece à administração evidências concretas de descobertas que facilitam a tomada da decisão. Além disso, o DMAIC tem a capacidade de integrar os aspectos humanos e processuais da melhoria de processos e ajuda a identificar as causas-raiz do problema e define as medidas de controle para o mesmo. Essa metodologia de melhoria auxilia na identificação de desperdícios e custos ocultos, além de aumentar a agilidade dos processos e melhorar o planejamento de capacidade de produção (KUMARAVADIVEL e NATARAJAN, 2013; TAKAO, WOLDT e SILVA, 2017).

As melhorias proporcionadas pelo DMAIC são alcançadas através da condução um projeto de melhoria com objetivos e metas bem definidas. Esse projeto pode ser aplicado na maioria dos processos organizacionais e, geralmente, é dividido em cinco etapas, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Etapas do DMAIC

Etapa	Objetivo
Definir	Desenvolver o escopo do projeto e validar sua importância, formar a equipe responsável pelo projeto e identificar as principais necessidades dos clientes.
Medir	Determinar a localização ou foco do problema, coletar dados, verificar a confiabilidade de tais dados e identificar problemas prioritários.
Analisar	Determinar as causas de cada problema prioritário, analisar o processo de geração desses problemas, identificar e priorizar as causas potenciais do problema prioritário.
Incrementar	Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário, testar em pequena escala as soluções propostas; desenvolver e implantar um plano de ação de melhoria.
Controlar	Garantir que o escopo da meta de longo prazo seja mantido, avaliar o cumprimento da meta, implantar um plano para monitorar o desempenho e tomar medidas corretivas em caso de surgimento de anomalias; resumir o trabalho e fazer recomendações.

Fonte: Adaptado de Takao, Woldt e Silva, 2017.

2.3 Sistemas de Gerenciamento de Resultados

Quando um resultado é inferior à meta estipulada, significa que algo não está funcionando corretamente, algo não previsto ocorreu ou há falhas no controle dos processos. Para afirmar se um processo foi bem projetado ou executado é necessário possuir parâmetros

para avaliar o resultado final. Segundo Alves Filho (2011), não se deve usar o “*feeling*” em tudo. Ele é relevante em diversas situações. Todavia, há importância científica quando se dispõem de indicadores.

Muitas organizações não possuem parâmetros dos seus processos e, conseqüentemente, não têm conhecimento se são eficientes ou se atingiram os seus objetivos. Esse cenário é comum nas PMEs, pois como os recursos são limitados, as atividades de execução recebem mais atenção do que as atividades de planejamento e controle. Em alguns casos extremos, as empresas não têm conhecimento se tiveram lucro ou prejuízo, se o preço estipulado para o produto é adequado com a margem de contribuição esperada ou a quantidade de produtos que foi vendida no mês.

Apesar da reconhecida importância dos SGRs nas PMEs, parece existir uma diferença significativa entre a teoria, que destaca a importância desses sistemas no apoio ao desenvolvimento gerencial, e prática, pois os modelos e ferramentas destinadas as PMEs são escassos (GARENGO; BIAZZO e BITITCI, 2005). Hudson, Smart e Bourne (2001) enfatizam a necessidade de identificar um processo apropriado para projetar e implantar um SGR no contexto das PMEs.

Os SGRs são mecanismos, processos, sistemas e redes formais utilizadas para transmitir os principais objetivos e metas da organização e buscam auxiliar o processo estratégico, a melhoria contínua, o aprendizado e a mudança organizacional por meio da análise, planejamento, medição, controle e recompensas (FERREIRA E OTLEY, 2009). As principais características dos SGRs são apresentadas na Figura 6.

Devido à difusão de novas filosofias e práticas de gestão como, por exemplo, o *just-in-time*, o gerenciamento de qualidade total e a engenharia simultânea, a lógica de “*trade-off*” entre resultados tem sido enfraquecida e, conseqüentemente, houve uma reconsideração dos SGRs tradicionais que são orientados exclusivamente para o controle dos custos de produção e produtividade e para o controle dos resultados financeiros (TONI e TONCHIA, 2001; TANGEN, 2003; TANGEN, 2004).

Pesquisas anteriores (TONI e TONCHIA, 2001; TANGEN, 2004; WOUTERS e WILDEROM, 2008) identificaram a necessidade de ampliar os SGRs para apoiar novas práticas operacionais e defenderam o uso de medidas de qualidade, tempo de processamento, flexibilidade entre outras coisas. De acordo com Toni e Tonchia (2001) essa visão originou os

SGRs inovadores, que possuem características distintas dos SGRs tradicionais, conforme apresentado no Quadro 8.

Figura 6 – Características dos SGRs

Fonte: adaptado de Toni e Tonchia (2001)

Segundo Henry (2006), os SGRs são utilizados para se comunicar e fornecer *feedback* aos *stakeholders* (monitoramento). Durante o processo de tomada de decisão, eles são utilizados como facilitadores (tomada de decisões estratégicas) ou como justificativa para as decisões ou ações tomadas (legitimação). Além disso, os gerentes da alta administração utilizam os SGRs para enviar sinais por toda a empresa (priorização).

Toni e Tonchia (2001) explicam que os SGRs são utilizados para o planejamento, controle e coordenação das atividades, avaliação e envolvimento dos recursos humanos e *benchmarking* (comparação com o desempenho dos concorrentes ou organizações que são referências no mercado que atuam).

Quadro 8 – Comparação entre os SGRs tradicionais e inovadores

SGR tradicional	SGR inovador
Baseado em custo/eficiência	Baseado em valor
<i>Trade-off</i> entre resultados	Resultados simultâneos
Orientado para o lucro	Orientado para o cliente
Orientação de curto prazo	Orientação de longo prazo
Prevalência de medidas individuais	Prevalência de medidas de equipe
Prevalência de medidas funcionais	Prevalência de medidas transversais
Comparação com o padrão	Comparação com o potencial de melhoria
Objetivo de avaliar	Objetivo de avaliar e motivar

Fonte: adaptado de Toni e Tonchia (2001)

Wouters e Wilderom (2008) acrescentam que há uma distinção entre SGRs que atendem apenas às necessidades da alta administração e controlam o comportamento dos funcionários (formalização coercitiva) e SGRs que ajudam os funcionários a executar melhor o seu trabalho, fornecem *feedback*, identificam problemas, revelam oportunidades de melhoria e ajudam a priorizar ações (formalização motivacional).

Toni e Tonchia (2001) corroboram o entendimento de que o SGR é uma ferramenta de formalização. Segundo os autores, a implantação de um SGR inclui a formalização das medidas e das medições (um processo produtivo tendo a medida como produto). Em outras palavras, existem duas perguntas básicas que devem ser respondidas: (1) o que será medido? (2) E como será medido?

A formalização da medida envolve a identificação dos objetos ou fenômenos a serem medidos, a sua mensurabilidade, a determinação da compreensibilidade e da possibilidade de compartilhamento, a compatibilidade com as medidas existentes, o seu propósito e a identificação do seu usuário. A formalização das medições diz respeito à definição dos procedimentos de medição, em particular, o detalhe com o qual os critérios (momento, local e método), frequência e custo da medição são especificados (TONI e TONCHIA, 2001).

Wouters e Wilderom (2008) explicam como o projeto e a implantação de um SGR devem ser conduzidos. Segundo os autores, esse processo contém várias atividades: (1) definir as medidas que serão utilizadas; (2) encontrar ou criar dados de medição para determinar os valores reais dessas medidas; (3) construir sistemas de informação para comunicar os resultados da medição; (4) definir metas e; (5) revisar e refinar periodicamente as medidas e o SGR como um todo.

Os autores acrescentam que o processo de implantação de um SGR deve ser baseado na experiência, experimentação e profissionalismo dos funcionários. A experiência envolve a identificação, apreciação, documentação, avaliação e consolidação do conhecimento local existente em relação à captura e relato quantitativo dos aspectos relevantes do desempenho. A experimentação envolve o teste e refinamento das medidas de desempenho e o profissionalismo dos funcionários denota uma orientação para a aprendizagem com o objetivo de melhorar as práticas de trabalho.

A relação e a coerência das medidas dentro de um SGR são fundamentais para entender o seu funcionamento. Como qualquer outro sistema, um SGR é maior que a soma de suas partes e há a necessidade de alinhamento e coordenação entre as diferentes medidas para que o todo forneça resultados eficientes e efetivos. Embora as medidas individuais dos SGRs possam ser aparentemente bem projetadas, evidências empíricas sugerem que quando elas não se encaixam bem (seja no projeto ou no uso), podem ocorrer falhas de controle (FERREIRA E OTLEY, 2009).

A relação e a coerência entre as medidas de um SGR têm que ser bem definidas para assegurar que os resultados sejam relevantes e traduzam a realidade da organização. De acordo com Lillis (2002), os SGRs incompletos surgem quando as medidas são desagregadas em diferentes dimensões de desempenho, períodos distintos, subunidades organizacionais (departamentalização) e a relação entre as medidas não fica clara nos resultados.

Quanto mais incompleto, maior é a percepção de que o SGR funciona como um instrumento negativo, injusto, ameaçador ou coercitivo de controle gerencial. Malina e Selto (2001) descobriram que as percepções dos SGRs eram mais negativas quando existiam medidas imprecisas ou subjetivas e se o *benchmarking* era considerado inadequado, mas mesmo assim usado no processo de avaliação. Em outras palavras, os funcionários podem entender que o seu desempenho apurado pelo SGR não reflete com sinceridade o que eles enxergam como sua contribuição real para a organização (WOUTERS e WILDEROM, 2008).

2.3.1 A Evolução das Medições de Desempenho

A mensuração de resultados começou a se tornar uma prática importante no fim do século XIX com a introdução do modelo de administração científica desenvolvido por Frederic Taylor. Esse modelo de administração tinha o objetivo de aumentar a produtividade das organizações sem elevar os custos das operações. De acordo com Radnor e Barnes (2007), o modelo se baseava na análise dos métodos de trabalho através da observação e mensuração para

que um método melhorado pudesse ser desenvolvido e implantado com o objetivo de aumentar a eficiência individual dos trabalhadores (RADNOR e BARNES, 2007).

O fato da mensuração de resultados ter sido associada à medição da produtividade gerou alguns paradigmas que ao decorrer do tempo foram quebrados e se tornaram a base dos SGRs atuais. O primeiro ponto que vale a pena ressaltar é a visão que existia na época de que os resultados de uma organização dependiam exclusivamente da sua produtividade. O modelo de administração científica sofreu várias críticas, mas a principal foi a de ser um modelo mecanicista que focava apenas em resultados produtivos. Além disso, o modelo também era criticado por ser desumano.

Sendo assim, entre as décadas de 1950 e 1980, as organizações começaram a mudar essa visão e passaram a mensurar outros resultados além da produtividade como, por exemplo, a qualidade de vida no trabalho (preocupação em reter os funcionários) e a qualidade do produto ou serviço. Neste momento, as medições não se preocupavam apenas com a eficiência da organização, mas também com a sua eficácia. Portanto, os sistemas de mensuração de resultados já focavam no nível macro da organização e não apenas na produtividade individual dos trabalhadores.

Deming (1987) evidenciou bem essa quebra de paradigma. Segundo o autor, o objetivo da primeira metade do século XX foi aplicar os princípios da produção em massa para reduzir custos e aumentar a disponibilidade dos produtos para que as pessoas tivessem mais a um custo menor. A segunda metade do século XX focou em reduzir a variância em cada processo e satisfazer os clientes da melhor maneira possível.

Porém, os sistemas de mensuração da época ainda eram bastante criticados, pois incentivavam a visão de curto prazo, a melhoria local (visão funcional), não possuíam foco estratégico e falhavam em fornecer informações sobre o que os clientes necessitavam e o que os concorrentes estavam fazendo (NEELY et al., 1995). Sink e Tuttle (1989) criticaram os sistemas de mensuração da época por serem motivados e criados para o controle dos processos organizacionais. Segundo os autores, as organizações deveriam concentrar os seus esforços na melhoria contínua, ou seja, o objetivo de mensurar os resultados de um processo deveria ser para melhorá-lo e não apenas controlá-lo.

Mais uma vez, houve uma necessidade de evolução dos sistemas de mensuração, que ocorreu, principalmente, com a introdução do *Balanced Scorecard (BSC)* em 1992 por Robert Kaplan e David Norton. O *BSC* não é apenas um sistema de mensuração, pois além de mensurar

os resultados, ele tem o objetivo de avaliar e propor um plano de ação de melhoria para os resultados insatisfatórios, e é essa proposta de avaliar e melhorar que transforma um sistema de mensuração de resultados em um SGR.

Hubbard (2009) relata a evolução dos sistemas de mensuração de resultado de uma forma diferente. Segundo o autor, na década de 1980, a organização era vista como pertencente aos acionistas, pois a organização era avaliada pelo montante que retornava aos seus acionistas. Porém, no início dos anos 90, uma visão baseada nos *stakeholders* começou a ser adotada. A empresa passou a ter responsabilidades com um conjunto mais amplo de *stakeholders* (funcionários, clientes, fornecedores etc.) do que simplesmente os acionistas. Por fim, o autor chama a atenção para a pressão que as organizações vêm sofrendo para medir não apenas os seus resultados econômicos, mas também o seu impacto social e ambiental. Neste cenário, SGRs como o *Triple Bottom Line (TBL)* começaram a surgir.

2.3.2 Modelos de Gerenciamento de Resultados

2.3.2.1 Ficha de Registro de Indicador

Neely et al. (1997) realizaram um levantamento bibliográfico sobre as características que compõem uma boa medida de desempenho. Os autores identificaram 22 características que foram agrupadas em um *framework* denominado como “ficha de registro de indicador” e implantado em 5 empresas. Após a análise dos resultados, os autores concluíram que das 22 características, 10 eram essenciais para criar uma boa medida de desempenho, conforme apresentado no Quadro 9.

O *framework* desenvolvido por Neely et al. (1997) captura a ideia de que um SGR deve ser criado com o objetivo de melhorar os processos e não apenas controlá-los, pois a última característica, ações tomadas, sugere que sejam estipuladas ações de correção ou melhoria caso o indicador se mostre insatisfatório. Além disso, comparado com os outros modelos apresentado neste capítulo, a ficha de registro de indicador é o que dá mais liberdade e margem de adaptação, visto que não estipula quais indicadores ou tipos de indicadores devem ser calculados, como, por exemplo, o *TBL* ou o *BSC*. A margem de adaptação é importante para as PMEs, pois muitos SGRs são desenvolvidos com o pressuposto de que existem recursos para a sua implantação. A ficha de registro de indicador é simples e requer apenas que o indicador contemple as 10 características apresentadas, independentemente de qual seja o indicador. Essa simplicidade e margem de adaptação abre um leque de oportunidades para as PMEs.

Quadro 9 – Ficha de Registro de Indicador

Característica	Definição
Título	O título da medida deve ser claro. Um bom título é aquele que explica o que é a medida e por que ela é importante. Deve ser autoexplicativo.
Propósito	Se uma medida não tem propósito, pode-se questionar se ela deve ser introduzida. Os propósitos típicos incluem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir monitorar a taxa de melhoria, reduzindo assim o custo total; ▪ Garantir que todos os pedidos atrasados sejam eliminados; ▪ Estimular a melhoria no desempenho de entrega dos fornecedores; e ▪ Garantir que o <i>lead time</i> de introdução de novos produtos seja continuamente reduzido.
Relação	Tal como acontece com o propósito, se a medida que está sendo considerada não se relaciona com nenhum dos objetivos do negócio, pode-se questionar se a medida deve ser introduzida. Portanto, os objetivos de negócio aos quais a medida se relaciona devem ser identificados.
Alvo	Representa o nível de desempenho que a empresa precisa atingir para satisfazer os objetivos dos <i>stakeholders</i> e dos clientes. É uma meta explícita, que especifica o nível de desempenho a ser alcançado e uma escala de tempo para atingi-la.
Fórmula	Representa a maneira como o desempenho é calculado e tem impacto direto no comportamento dos colaboradores da organização.
Frequência	A frequência com que o desempenho deve ser registrado e relatado é uma função da importância da medida e do volume de dados disponíveis.
Responsável pela medição	A pessoa que deve coletar e relatar os dados deve ser identificada.
Fonte de dados	A fonte dos dados brutos deve ser especificada. A importância desse elemento reside no fato de que uma fonte consistente de dados é vital para que o desempenho possa ser comparado ao longo do tempo.
Responsável pela tomada de decisão	A pessoa que deve tomar decisões sobre os dados deve ser identificada.
Quais ações são tomadas?	É aconselhável definir o processo de gerenciamento que será utilizado, caso o desempenho se mostre aceitável ou inaceitável como, por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar uma equipe contínua para identificar os motivos do mau desempenho e fazer recomendações sobre como melhorar o desempenho; ▪ Publicar todos os dados de desempenho e um resumo; ▪ Identificar problemas comuns; e ▪ Criar uma equipe de revisão, composta por pessoal de vendas, desenvolvimento e fabricação, para determinar se materiais alternativos podem ser usados.

Fonte: adaptado de Neely et al., 1997.

2.3.2.2 Supply Chain Operations Reference Model

O Modelo de Referência das Operações da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Operations Reference Model - SCOR*) que foi introduzido pelo SUPPLY CHAIN COUNCIL em 1996 é um SGR consolidado tanto no meio acadêmico quanto no meio profissional e consegue traduzir toda a operação de uma empresa em um conjunto de indicadores.

O modelo contém várias seções e está organizado em torno de seis processos de gerenciamento: planejamento (*plan*), fornecimento (*source*), produção (*make*), entrega (*deliver*), logística reversa (*return*) e governança (*enable*) (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2012). Lu, Goh e Souza (2016) explicam que existem quatro níveis de processos da cadeia de suprimentos no SCOR. O nível 1 é o estratégico, no qual são estabelecidos os objetivos competitivos da organização. O nível 2 é o tático, que inclui as principais categorias de processos; tais processos são componentes genéricos de uma cadeia de suprimentos. O nível 3 é o operacional, que possui um detalhamento maior dos processos de nível 2 e, por fim, o nível 4, é específico do setor em que a organização atua, onde geralmente, é realizada a personalização das métricas para melhoria operacional.

No SCOR, em cada nível do processo da cadeia de suprimentos, existem cinco atributos genéricos de desempenho: confiabilidade (*reliability* - *RL*), capacidade de resposta (*responsiveness* - *RS*), agilidade (*agility* - *AG*), custo (*cost* - *CO*) e gerenciamento de ativos (*asset management* - *AM*) (LU et al., 2016). As iniciais *RL*, *RS*, *AG*, *CO* e *AM* sempre estarão presentes no código do indicador para identificar a qual atributo de desempenho o indicador pertence. Depois das iniciais, será indicado o número 1, 2, 3 ou 4, para especificar o nível do indicador. Por fim, após o número que representa o nível do indicador, será apresentado um número único que determina a posição do indicador na sua classe específica. Para exemplificar essa nomenclatura, considere o indicador de perfeitas condições, que é identificado pelo código *RL 2.4*. Isso significa que esse é um indicador de confiabilidade (*reliability* - *RL*) de nível 2 (tático) e é o quarto indicador da sua categoria.

2.3.2.3 *Balanced Scorecard*

Existia uma visão de que os gerentes não podiam gerenciar várias medidas de desempenho ao mesmo tempo (algumas financeiras e outras não financeiras), pois eram vistas como confusas, ambíguas e, muitas vezes, conflitantes (KAPLAN e NORTON, 1996). O *Balanced Scorecard* (*BSC*) surgiu como uma solução para esse problema, pois inclui, além das medidas financeiras, medidas de satisfação do cliente, processos internos e atividades de inovação e melhoria (KAPLAN e NORTON, 1992), conforme demonstrado no Quadro 10.

Quadro 10 – Modelo do *Balanced Scorecard*

Perspectiva Financeira (Como vemos os acionistas?)		Perspectiva do Cliente (Como os clientes nos veem?)	
Objetivos	Indicadores	Objetivos	Indicadores
Sobreviver	Fluxo de caixa	Novos Produtos	Porcentagem de vendas de novos produtos
Ter êxito	Crescimento das vendas	Fornecimento responsivo	Entregas dentro do prazo
Prosperar	Aumentar o <i>market share</i>	Parceria com o cliente	Número de ações conjuntas
Perspectiva dos Processos Internos (No que devemos ser excelentes?)		Perspectiva de Aprendizado e Inovação (Podemos continuar melhorando e agregando valor?)	
Objetivos	Indicadores	Objetivos	Indicadores
Capacidade tecnológica	Tecnologia disponível <i>versus</i> concorrência	Liderança tecnológica	Tempo para desenvolver nova geração de produtos
Excelência de produção	Tempo de ciclo/custo unitário/produktividade	Aprendizado operacional	Tempo para o amadurecimento do processo produtivo
Introdução de novos produtos	Tempo de introdução real <i>versus</i> planejado	Tempo para comercializar	Introdução de novos produtos x concorrência

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1992.

O *BSC* fornece à organização uma estrutura abrangente que pode traduzir a sua visão e a sua estratégia em um conjunto coerente e inter-relacionado de medidas de desempenho (KAPLAN e NORTON, 1996). Ele se distingue de outros sistemas de mensuração estratégica por ser mais do que uma coleção *ad hoc* de medidas financeiras e não financeiras. O *BSC* contém medidas de resultado e os impulsionadores desses resultados interligados em relações de causa e efeito e, portanto, busca ser um sistema para controlar as decisões atuais e futuras, também (NORREKLIT, 2000).

2.3.2.4 Triple Bottom Line

O *Triple Bottom Line (TBL)* sugere que as responsabilidades da organização são muito mais amplas do que simplesmente aquelas relacionadas aos aspectos econômicos da produção de produtos e serviços que os clientes desejam. O *TBL* adiciona medidas sociais e ambientais de desempenho às medidas econômicas normalmente usadas na maioria das organizações.

O desempenho ambiental geralmente se refere à quantidade de recursos que uma empresa utiliza em suas atividades (energia, água etc.) e aos subprodutos que criam (resíduos, emissões atmosféricas etc.). O desempenho social se refere ao impacto que uma empresa e seus fornecedores têm nas comunidades nas quais operam. Medir o desempenho social e ambiental não é uma tarefa simples.

O valor das ações, a participação de mercado, a satisfação do cliente e até o bem-estar dos funcionários são relativamente fáceis de quantificar e as medidas de desempenho desenvolvidas por uma organização são facilmente transferíveis para outras, mas o desempenho social e ambiental é quase que único para cada organização ou pelo menos para cada setor e muitas vezes são difíceis de quantificar (HUBBARD, 2009).

No *TBL* a sustentabilidade consiste em três componentes integrados: dimensão social, econômica e ambiental. Essas dimensões devem ser tratadas diferentemente, mas eventualmente integradas (LEE et al., 2012). Embora tenha sido desenvolvido como uma filosofia ou modo de pensar sobre a sustentabilidade, o *TBL* tornou-se um *framework* para contabilidade e relatórios de medidas ambientais e sociais (VANCLAY, 2004). Um modelo de *TBL* é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Modelo do *Triple Bottom Line*

Indicador	Resultado em 2018	Meta Anual
Econômico		
Crescimento das vendas	5,3%	5,0%
Crescimento do lucro	5,8%	5,2%
Retorno sobre o patrimônio	13,6%	15,0%
Retorno sobre ativos	3,0%	3,5%
Social		
Satisfação da comunidade (escala de 1 a 10)	8,1	8,5
Patrocínio à comunidade	R\$ 400.000,00	R\$ 300.000,00
Ambiental		
Plantas certificadas pelo sistema <i>EMS</i>	19	17
Descarte de sólidos	2100 toneladas	1700 toneladas
Reutilização de águas residuais	19,7%	20,0%

Fonte: Adaptado de Hubbard, 2009.

4.3.2.5 *Balanced Scorecard* Sustentável

Como o *BSC* abrange apenas os aspectos econômicos e financeiros, Hubbard (2009) incluiu os aspectos sociais e ambientais no *BSC* para produzir o *Balanced Scorecard* Sustentável (*Sustainable Balanced Scorecard* – *SBSC*) que junta as estruturas do *Triple Bottom Line* e do *BSC*, conforme apresentado na Tabela 2. Essa integração ocorre com a adição de dois quadrantes no *BSC*, um para o aspecto ambiental e outro para o aspecto social. A grande vantagem do *SBSC* é o fato de abranger os aspectos econômicos, ambientais e sociais em um único SGR. Porém, ele vai contra as recomendações de Kaplan e Norton que originalmente sugeriram que o *BSC* deveria conter de 14 a 16 medidas de desempenho, com não mais do que quatro a seis medidas de desempenho em cada um dos quatro quadrantes.

A justificativa para essa recomendação é que quando um SGR possui muitos indicadores ele pode ficar “poluído” e complexo, o que acabaria confundindo os seus usuários. Como o SBSC adiciona dois quadrantes ao BSC original, essa recomendação não é atendida.

Tabela 2 – Modelo do *Balanced Scorecard* Sustentável

Financeiro			Processos Internos		
	Atual	Anterior		Atual	Anterior
Crescimento de vendas	3,0%	2,0%	Produtividade	3,8%	4,0%
Retorno de vendas	6,8%	5,4%	Rotatividade de mão de obra	12,0%	16,5%
Retorno sobre ativos	5,1%	6,1%	Média de produção de uma unidade	4 dias	4 dias
Retorno sobre o patrimônio	15,5%	16,0%	Capital de giro / Vendas	10,0%	10,0%
Alavancagem	73,0%	77%	Utilização da capacidade	73%	77%
Clientes / Mercado			Pesquisa e Desenvolvimento		
	Atual	Anterior		Atual	Anterior
Market share	32,0%	30,0%	Novos produtos	1	0
Número novos clientes	12.350	10.145	Penetração em novos mercados	2	1
Taxa de retorno do produto	1,5%	1,4%	Gastos com P&D / Vendas	2,5%	1,5%
Defeitos	2,8%	3,0%	Gastos com treinamento / Vendas	5,5%	7,3%
Tempo de ciclo do pedido	7 dias	7 dias	Investimento / Total de ativos	10,0%	10,0%
Desempenho Social			Desempenho Ambiental		
	Atual	Anterior		Atual	Anterior
Satisfação dos funcionários	4,1	4,4	Uso de material / Unidade	12,0 kg	10,5 kg
Desempenho social dos fornecedores	3,8	3,0	Uso de energia / Unidade	2,0 kW/h	2,3 kW/h
Relacionamento com a comunidade	3,0	2,5	Uso de água / Unidade	2,5 l	2,6 l
Investimento social na filantropia	1,0%	1,0%	Emissão, efluentes e resíduos / Unidade ou em % do total de recursos utilizados	3,0 t	4,0 t

Fonte: Adaptado de Hubbard, 2009.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

Conforme apresentado no capítulo introdutório, este estudo busca responder duas questões: (1) Como gerenciar um projeto de melhoria de processos na Pequena e Média Empresa? (2) Quais são os fatores críticos para a implantação bem-sucedida de um modelo de projeto de melhoria de processos. A primeira questão é de origem prática e está relacionada à falta de informações, detalhamento ou até mesmo um roteiro sobre como implantar um modelo de projeto de melhoria de processos em uma PME. A segunda questão é de origem teórica e diz respeito aos fatores que devem ser considerados na implantação de um modelo de projeto de melhoria de processos, para que a sua implantação seja bem-sucedida.

A pesquisa-ação foi a metodologia adotada para este estudo porque tem a característica de buscar a solução de um problema prático e com essa solução enriquecer a teoria sobre o tema estudado. É uma metodologia que permite ao pesquisador, além de observar, intervir no objeto de estudo, facilitando o estudo e a solução de problemas práticos, visto que ações são pensadas, planejadas e implantadas em um ciclo de pesquisa que permite a interação direta entre o pesquisador e as pessoas na organização objeto de estudo (COUGHLAN e COGHLAN, 2002), conforme descrito na Figura 7.

Figura 7 – Ciclo da Pesquisa-Ação

Fonte: Coughlan e Coughlan, 2002

Além disso, o envolvimento do pesquisador com o objeto de estudo é uma característica importante para esta pesquisa, pois cria um cenário propício para o teste de conceitos teóricos em um ambiente prático. A pesquisa-ação permite selecionar ou desenvolver uma teoria e aplicá-la para entender o seu impacto e assim refinar a teoria estudada (DRESCH, LACERDA e MIGUEL, 2015).

Neste trabalho, a pesquisa-ação foi conduzida em uma PME brasileira que atua no ramo de climatizadores desde 1994. Por questões de confidencialidade, adota-se o nome fictício Climax. Foram três os critérios para a seleção da empresa: (1) faturamento anual, (2) número de funcionários e (3) adequação ao objetivo da pesquisa.

Para os dois primeiros critérios foi adotada a classificação da Comissão de Pequenas e Médias Empresas do Mercado Comum do Sul – MERCOSUL, Subgrupo de Trabalho 7 citada em Vidal (2011), que caracteriza a PME como uma organização que possui entre 20 e 300 funcionários e um faturamento anual entre US\$ 400.001 e US\$ 10.000.000. Para avaliar o terceiro critério, foi realizada uma visita técnica com o objetivo de conhecer a empresa, entender as suas dificuldades e verificar se os interesses do pesquisador e da empresa estavam alinhados. A Climax obteve um faturamento anual de aproximadamente US\$ 7.000.000,00 e contava com 75 funcionários no ano de 2018. Os detalhes sobre a visita técnica e as dificuldades enfrentadas pela Climax são apresentados no capítulo 4.

O modelo de projeto de melhoria de processos proposto parte do pressuposto de que a formalização de processos e a implantação de um SGR podem melhorar o processo de PCP de uma PME. Para a formalização de processos será utilizado o *BPM* e para o SGR será utilizada a ficha de registro de indicador proposta por Neely et al. (1997). A Figura 8, apresenta o modelo de projeto de melhoria de processos proposto relacionando a base conceitual apresentada na Figura 1 com as técnicas *BPM* e a ficha de registro de indicador.

Figura 8 – Modelo de projeto de melhoria em PCP

O *BPM* foi escolhido como meio para a formalização de processos por ser uma ferramenta capaz de capturar a essência, viabilizar a análise crítica e disseminar o conhecimento dos processos de forma eficiente através da utilização de uma notação gráfica. Além disso, o *BPM* é uma ferramenta que tem recebido grande atenção tanto da academia quanto do meio empresarial (KLUSKA, LIMA e COSTA, 2015).

Optou-se por utilizar a técnica de *workflow* (mapeamento do fluxo de trabalho) por ser simples e poder ser executada em ferramentas mais acessíveis (Microsoft Word, PowerPoint, Visio, Bizagi etc.). Para este estudo, será utilizada a versão 3.2 do *Bizagi Modeller*. O processo de PCP será modelado de forma setorizada (cada atividade atrelada ao seu respectivo setor).

De acordo com Aguilar-Savén (2004), não há notação específica para sistemas de *workflow*, o que existe é uma série de linguagens que usam notações diferentes para descrever as atividades. Neste estudo, a técnica de *workflow* será aplicada com uma perspectiva de processos, especificando qual atividade precisa ser executada e em qual ordem (AALST e HOFSTEDE, 2000).

Para o gerenciamento de resultados, foi utilizada a ficha de registro de indicador proposta por Neely et al. (1997). Diferentemente de outros modelos de SGRs, a ficha de registro oferece uma liberdade maior na escolha dos indicadores. Modelos como, por exemplo, o *SCOR*, têm indicadores preestabelecidos e escolher indicadores fora desse grupo descaracterizaria o modelo como um todo. O *framework* proposto por Neely et al. (1997) não se preocupa em estabelecer um grupo de indicadores específico, mas sim em garantir que os que forem escolhidos, sejam representativos e implantados com qualidade.

O ciclo de implantação do modelo de projeto de melhoria de processos proposto consiste no método DMAIC: definição do problema, mensuração dos efeitos, análise das causas, elaboração de um plano de ação e avaliação das ações tomadas. Essas etapas são: (1) definir, (2) medir, (3) avaliar, (4) incrementar e (5) controlar.

O *BPM* é amplamente utilizado como uma ferramenta de melhoria de processos. Porém, como foi apresentado no capítulo introdutório, a literatura de gestão de processos não detalha como realizar essa melhoria. Definem-se apenas um cenário presente (*As-Is*) e um cenário ideal (*To-Be*), mas faltam instruções de como realizar essa transição de cenários.

O DMAIC é um método de solução de problemas consolidada tanto na literatura quanto no meio empresarial e neste estudo será utilizado como um meio para conduzir essa transição

de cenários. Geralmente, o DMAIC utiliza ferramentas clássicas da qualidade, porém no modelo proposto o DMAIC também utilizará ferramentas de gestão de processos (*BPM* e Indicadores). Com essa mudança, espera-se alcançar melhorias no Planejamento e Controle da Produção da Climax.

Do ponto de vista acadêmico, podemos estabelecer um paralelo entre as etapas do projeto de melhoria na empresa e as etapas da metodologia de pesquisa, isto é, a pesquisa-ação. A pesquisa-ação foi conduzida para entender como se deu o processo de melhoria e quais foram as dificuldades, os pontos negativos e positivos das implantações do *BPM* e da ficha de registro. A Figura 9 descreve o ciclo da pesquisa-ação planejado e o ciclo para a validação do modelo projeto de melhoria de processos proposto.

Figura 9 - Ciclo da pesquisa-ação e da validação do modelo de projeto de melhoria

Além das ferramentas já citadas, foram utilizadas algumas ferramentas clássicas da qualidade - diagrama de causa e efeito (Ishikawa) e o 5W2H (*What? Why? Where? When?*

Who? How? e How Much?) – durante a execução do projeto de melhoria. O Quadro 11 descreve algumas possibilidades de como o DMAIC, a pesquisa-ação, o modelo de projeto de melhoria e as ferramentas da qualidade estão relacionadas e foram aplicadas neste estudo.

Quadro 11 – Integração do DMAIC, pesquisa-ação, modelo de projeto de melhoria e ferramentas da qualidade

DMAIC	Pesquisa-ação	Modelo de projeto de melhoria de processos	Ferramentas da qualidade
Definir	Contexto/Objetivo da pesquisa	Definir o escopo do projeto	<i>Brainstorming</i>
Medir	Coleta de dados	Modelar processo	<i>BPM</i>
	Coleta de dados	Implementar indicadores	Ficha de registro
	Compartilhamento dos dados	Validar processo	<i>BPM</i>
	Compartilhamento dos dados	Validar indicadores	Ficha de registro
Analisar	Análise dos dados	Identificar as atividades críticas	Ishikawa
	Análise dos dados	Analisar indicadores	Ficha de registro
Incrementar	Planejamento das ações	Elaborar um plano de ação	<i>5W2H</i>
	Implantação das ações	Implementar o plano de ação	<i>5W2H</i>
Controlar	Avaliação	Continuidade do plano de ação	Reuniões e Auditorias

CAPÍTULO 4 - PROJETO DE MELHORIA DE PROCESSOS

4.1 Definir

O primeiro contato com a Climax ocorreu através de uma visita técnica que foi dividida em duas etapas. A primeira etapa foi a de apresentação onde o pesquisador conheceu a empresa, os seus produtos e os seus processos. A primeira etapa da visita técnica foi conduzida pelo gerente de produção da Climax que ficou responsável por apresentar as instalações da empresa e esclarecer as dúvidas do pesquisador. Na segunda etapa da visita técnica, o pesquisador questionou alguns colaboradores da Climax. Quando questionado sobre as dificuldades que a Climax estava enfrentando, o gerente de produção e o gerente de *supply chain* relataram que as áreas comercial e de PCP estavam sofrendo uma pressão muito grande para entregar os pedidos no prazo cumprir os prazos de entrega prometidos.

A área comercial reclamava que havia constantes atrasos na entrega dos pedidos e a área de PCP reclamava que os atrasos ocorriam porque eles não tinham uma previsão de vendas da área comercial. Além disso, a empresa passava por uma situação financeira complicada que gerou diversas restrições às áreas comercial e de PCP devido ao corte de despesas em ambas as áreas. Neste cenário, o gerenciamento dos pedidos tornou-se complexo e desafiador.

Após esse relato, foi identificada uma oportunidade de pesquisa, pois os problemas enfrentados pela Climax, em um primeiro momento, pareciam estar alinhados com a necessidade de um projeto de melhoria de processos. Sendo assim, foi agendada uma reunião, na qual o pesquisador foi apresentado formalmente. Nesta reunião o pesquisador apresentou-se como aluno de pós-graduação da Universidade de São Paulo e formalizou o objetivo de desenvolver uma pesquisa acadêmica na empresa.

O primeiro passo do projeto de melhoria foi a criação da equipe composta pelo gerente de produção, gerente de *supply chain*, gerente comercial, encarregado de logística e uma analista de vendas que é conhecida na Climax como “madrinha de vendas”. Na formação do grupo de melhoria, buscou-se selecionar pessoas que tivessem conhecimento e envolvimento no processo de gerenciamento de pedidos.

Todos os integrantes da equipe possuíam um cargo de nível médio na empresa. Sendo assim, o pesquisador sugeriu que pelo menos uma pessoa da alta administração, fizesse parte da equipe. Porém, o gerente de produção e o gerente de *supply chain* sugeriram que os dois sócios fundadores (diretor comercial e diretor financeiro) participassem do projeto apenas na fase de implantação das ações de melhoria. Essa decisão foi justificada pelo argumento que na

etapa de implantação das ações de melhoria, a equipe teria melhores condições de apresentar as deficiências do processo de gerenciamento dos pedidos aos sócios fundadores e, portanto, seria mais fácil convencê-los das causas dos problemas e das ações necessárias para solucioná-los.

A segunda reunião da equipe teve o objetivo de detalhar os problemas enfrentados no gerenciamento de pedidos e definir os objetivos e o cronograma do projeto. Neste encontro foi realizada uma seção de *brainstorming* na qual os integrantes da equipe ficaram livres para expor as suas ideias e as suas preocupações com a empresa. Nesse primeiro momento, foi feita a seção de *brainstorming* para identificar o posicionamento da equipe em relação aos problemas enfrentados pela empresa.

O pesquisador obteve informações para definição do escopo do projeto. A Climax estava em processo de mudança da sua estratégia de produção. A empresa operou com uma estratégia de produção *MTS* até dezembro de 2016, mas acabou acumulando um estoque de 1.300 climatizadores, o que representava na época aproximadamente US\$ 3.000.000,00, ou seja, um estoque para cinco meses de venda.

Com todo esse montante em estoque a empresa começou a enfrentar problemas financeiros e então realizou uma ação agressiva de vendas para reduzir o estoque e mudou a estratégia de produção para *MTO*. Com esta nova estratégia, a Climax passou a produzir climatizadores apenas após o recebimento do pedido do cliente.

Apesar do estoque de produto acabado ter sido reduzido drasticamente, a empresa começou a enfrentar problemas com atraso dos pedidos. Segundo o gerente de *supply chain* e o gerente de produção, esse atraso ocorria porque todos os pedidos que chegavam ao PCP, eram rotulados como “urgente”, impedindo uma efetiva priorização dos pedidos. Além disso, a empresa não conseguia definir um prazo de entrega confiável, o que fez com que os vendedores e representantes definissem arbitrariamente as datas de entrega, o que tornou o PCP “refém” da área comercial.

Fora a incapacidade de definir uma data de entrega realista para os pedidos que eram recebidos, o PCP também sofria com alterações no sequenciamento dos pedidos. O padrão de sequenciamento dos pedidos na produção seguia a regra *FIFO* (*First In, Fisrt Out*). Porém, os vendedores e representantes aceitavam pedidos “urgentes” com frequência, e por isso, os pedidos começaram a ser sequenciados pela regra *LIFO* (*Last In, First Out*).

Essa alteração constante no sequenciamento dos pedidos causava desconforto nos funcionários da área produtiva, que interrompiam a produção de um equipamento para começar a produção de outro. Esse cenário, segundo o gerente de *supply chain*, influenciou negativamente o ambiente de trabalho na empresa e, conseqüentemente, prejudicou a produtividade dos funcionários.

Com a mudança da estratégia de produção *MTS* para *MTO* a empresa apenas trocou o problema de estoques elevados por pedidos atrasados, dois sintomas bem conhecidos quando essas estratégias de produção não funcionam corretamente.

Além disso, a empresa passou a adotar uma estratégia de produção híbrida (*MTS* e *MTO*), alguns produtos são produzidos para estoque outros são produzidos contra pedido e os dois problemas, estoque elevado e atraso na entrega, estão presentes na Climax. Além disso, a Climax também atende uma pequena parcela de pedidos especiais que são projetados e só depois fabricados (*Engeneering-To-Order*).

Neste cenário, os integrantes da equipe chegaram ao consenso de que o projeto de melhoria de processos na Climax deveria perseguir três objetivos: (1) melhorar a interface entre a área comercial e a área de PCP, (2) definir e formalizar as políticas de gerenciamento de pedido (prazo de entrega e sequenciamento da produção) e (3) melhorar a administração de materiais (previsão de demanda, políticas de estoque e de compras). Definido os objetivos do projeto, foram definidas também as datas de conclusão de cada etapa do projeto, conforme o Termo de Abertura de Projeto (TAP) apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 – Termo de Abertura do Projeto

Nome do projeto:	PMPGP - Projeto de Melhoria do Processo de Gerenciamento de Pedido						
Empresa:	Climax						
Responsável pelo projeto:	Gerente de produção						
Participantes:	Gerente de produção, gerente de <i>supply chain</i> , gerente comercial, encarregado de logística e madrinha de vendas e pesquisador.						
Previsão de início:	05/2018						
Previsão de término:	11/2018						
Objetivos							
1. Melhorar a interface entre a área comercial e a área de PCP;							
2. Definir e formalizar as políticas de gerenciamento de pedido (prazo de entrega e sequenciamento da produção);							
3. Melhorar a administração de materiais (previsão de demanda, políticas de estoque e de compras).							
Descrição resumida do projeto							
Projeto realizado em parceria com pesquisador da Universidade de São Paulo para melhorar o processo de gerenciamento de pedido. Será implantado um SGR composto por um conjunto de indicadores e será realizada a análise e melhoria do processo de gerenciamento de pedidos através da ferramenta <i>BPM</i> . O projeto será dividido em etapas e seguirá o método DMAIC para a implantação do <i>BPM</i> e do SGR.							
Cronograma do projeto							
Data de conclusão prevista							
Fases do projeto	mai/2018	jun/2018	jul/2018	ago/2018	set/2018	out/2018	nov/2018
Definir	X						
Medir		X	X	X			
Analisar					X		
Incrementar						X	
Controlar							X

4.2 Medir

4.2.1 Processo

Após definidos os objetivos e os marcos do projeto, foi agendada uma terceira reunião para realizar a modelagem do processo de gerenciamento de pedidos da Climax. A modelagem detalhou e sequenciou as atividades do gerenciamento do pedido desde o momento em que uma cotação era recebida pelo setor comercial até o momento em que o produto final era entregue para o cliente.

Conforme a equipe detalhava as atividades, o pesquisador elaborava a representação gráfica no *Bizagi Modeller*, o modelo da situação presente (*As-Is*). O modelo da situação presente foi construído durante a reunião com a participação dos integrantes da equipe. Para facilitar a interação, a tela do computador usado na modelagem era projetada

A exibição do modelo em construção foi um ponto que contribuiu positivamente para essa tarefa, pois os integrantes participaram ativamente com a exposição de suas ideias e com os debates sobre quais atividades e em qual sequência eram realizadas. Houve momentos durante a construção do modelo em que os integrantes da equipe discordaram sobre as atividades realizadas. Essas divergências foram frequentes e por esse motivo não foi possível concluir o modelo em uma única reunião, foi necessário agendar uma nova reunião para finalizar a tarefa.

O modelo passou por duas revisões. Após finalização da primeira versão, o modelo foi enviado aos integrantes da equipe para todos avaliarem o resultado da tarefa e verificar se não havia atividades omissas ou posicionadas equivocadamente.

A equipe, após a análise do primeiro modelo, identificou algumas falhas como, por exemplo, os pedidos especiais que não estavam contemplados no modelo; a atividade de emissão da nota fiscal estava atribuída ao setor fiscal quando na verdade era uma atividade do setor de expedição e no cenário que não havia o produto e nem a matéria prima em estoque, inicialmente, foi entendido que era gerada uma demanda para o setor de compras, mas o gerente de *supply chain* esqueceu de mencionar que existia uma atividade que verificava se a matéria prima faltante estava programada ou não para ser recebida e caso não estivesse programada só então seria gerada a demanda para o setor de compras. Esses são só alguns exemplos das alterações que foram necessárias para validar a primeira versão do modelo.

Após a correção e considerações das sugestões da equipe foi criada uma segunda versão do modelo. Na quinta reunião a equipe buscou validar definitivamente o modelo do processo de gerenciamento de pedidos, após algumas discussões foram sugeridas pequenas alterações que foram realizadas e apresentadas em uma terceira versão. Todas essas dificuldades na modelagem do processo de gerenciamento dos pedidos refletem a falta de padronização das atividades do processo.

A Climax possui uma ampla rede comercial e atende todo o Brasil. Esse cenário é possível porque a empresa trabalha com representação comercial, são 98 representantes em todo o território nacional. Esses representantes repassam as cotações e pedidos para as madrinhas de

vendas que são o elo entre a área comercial e a área de PCP. A Climax possui 3 madrinhas de vendas que são responsáveis por atender os representantes, conferir os pedidos recebidos, solicitar a fabricação de produtos especiais e negociar as condições de venda com os clientes.

Na conferência do pedido é verificado se todas as informações do pedido estão corretas. Se o pedido estiver preenchido corretamente, ele é encaminhado para o setor de cadastro que é responsável por realizar a análise de crédito, cadastrar o pedido no sistema e enviá-lo para o setor de PCP. O setor de PCP realiza uma segunda conferência do pedido e verifica se há o produto no estoque. Se o produto não estiver disponível, é verificado se as matérias primas para a sua fabricação estão disponíveis.

Além da área comercial e de PCP, o setor de suprimentos também participa do processo de gerenciamento do pedido. O setor de suprimentos é composto pelas áreas de compras, almoxarifado e expedição. Essas áreas são responsáveis pela cotação, compra, recebimento e armazenamento das matérias primas e pela cotação e seleção das transportadoras para a entrega do produto final ao cliente. As relações e as sequências das atividades do processo da situação presente de gerenciamento dos pedidos da Climax são apresentadas na Figura 10. Como o leitor pode perceber, o fluxograma possui muitas atividades e rotas. Este fluxograma será discutido em detalhe adiante na etapa analisar.

4.2.2 Indicadores

Para a mensuração do desempenho dos processos houve a necessidade da coleta e análise de dados de diversas fontes: visita técnica, reuniões com a equipe, observação das atividades da empresa e do comportamento dos seus funcionários, documentos e relatórios gerenciais. Esses dados foram triangulados com o objetivo de validar as informações obtidas durante pesquisa (YIN, 2010). A coleta de dados ocorreu através da participação ativa do pesquisador nos processos organizacionais relacionados ao projeto de pesquisa e das intervenções que foram realizadas para o avanço do projeto na Climax (COUGHLAN e COUGHLAN, 2002).

O compartilhamento dos dados ocorreu tanto do pesquisador para a empresa quanto da empresa para o pesquisador. A primeira situação foi a mais frequente e foi necessária para validar o entendimento do pesquisador sobre os processos da empresa e verificar se o pesquisador absorveu corretamente as informações que a equipe estava tentando passar.

Figura 10 – Processo de gerenciamento de pedidos da Climax

Figura 10 – Processo de gerenciamento de pedidos da Climax (Continuação)

Por outro lado, a empresa também compartilhou dados com o pesquisador como, por exemplo, os resultados da implantação do SGR que foram validados na sétima e oitava reunião e os documentos comprobatórios de políticas e práticas gerenciais adotadas pela empresa.

Na validação do SGR, foram observados os processos adotados para implantar os indicadores e os resultados obtidos. O processo de implantação do indicador é relevante porque está relacionado a amostra e aos dados coletados. Buscou-se garantir que o processo utilizado na implantação do SGR estivesse livre de qualquer tipo de viés.

A maior dificuldade da Climax, segundo os gerentes de produção e de *supply chain*, era atender os pedidos dos clientes dentro do prazo estipulado. Em julho de 2018, a empresa possuía um índice de apenas 70,0% de pedidos entregues dentro do prazo. Esse número é uma estimativa da equipe, pois como a empresa não possuía uma política de prazo de entrega, não era possível medir precisamente quantos pedidos foram entregues fora do prazo acordado com o cliente, pois para cada pedido recebido era estipulado um prazo de entrega diferente.

O gerente de produção apresentou um relatório que mostrava que existiam 300 equipamentos na fila de espera para serem produzidos, o que era um número elevado, segundo ele, pois a empresa tinha capacidade de produzir 20 equipamentos por dia, ou seja, a empresa precisaria de 15 dias para fabricar todos os equipamentos em espera e, geralmente, era estipulado um prazo de entrega de aproximadamente 7 dias corridos. Esse relatório corroborou o cenário de pedidos atrasados exposto pela equipe.

Esse era um ponto de grande preocupação, pois a Climax tinha ciência de que os seus produtos eram, em geral, mais caros do que os da concorrência, portanto, a empresa usava a rapidez e a confiabilidade da entrega como um diferencial competitivo. No entanto, com a troca da estratégia de produção *MTS* para *MTO*, os atrasos começaram a ficar mais frequentes e prejudicar cada vez mais a reputação da empresa.

Quando o pesquisador questionou o porquê dos atrasos dos pedidos, a equipe apresentou algumas possíveis causas. Segundo a gerente comercial, os atrasos ocorriam porque o *lead time* de fabricação dos produtos era muito alto. O gerente de produção, associou os atrasos à falta de previsão de vendas, o que pressionava muito o setor produtivo e dificultava o trabalho da área de PCP. O gerente de *supply chain* e o encarregado de logística associaram os atrasos às constantes interrupções no setor produtivo que parava a produção de um pedido para começar outro rotulado como urgente e a morosidade da área comercial que demorava para liberar os pedidos para o PCP e quando os liberavam, estavam incompletos ou com informações omissas.

Nenhum deles apresentou um número que comprovasse suas alegações. Não havia um indicador que estabelecesse uma relação de causa e efeito com os pedidos atrasados. Portanto, na sexta reunião, a equipe focou definição dos indicadores que seriam implantados no projeto. Como a maior preocupação era atender os pedidos dos clientes, decidiu-se que os indicadores selecionados deveriam ter alguma relação com esse cenário. O ponto de partida para implantar os indicadores, foram as justificativas para os pedidos atrasados apresentadas acima pelos integrantes da equipe.

O gerente de *supply chain* e o encarregado de logística alegaram que a área comercial interrompia a produção constantemente com pedidos urgentes, sendo assim, foram implantados dois indicadores para medir a quantidade de pedidos urgentes que chegavam no setor comercial e que eram repassados para o PCP e a quantidade de pedidos que viravam urgentes após já estarem na fila de espera no PCP. Além disso, foi definido um indicador para medir o tempo de transição do pedido entre as áreas comercial e de PCP e um outro indicador para medir a assertividade dos pedidos repassados para o PCP.

A gerente comercial alegou que o *lead time* de produção era alto e isso era um fator determinante no atraso dos pedidos. Sendo assim, foi definido um indicador para medir o *lead time* de produção, do momento em que o pedido era recebido pelo PCP até o momento em que ele ficava disponível para a entrega. Por fim, foi definido um indicador para o estoque com o intuito de averiguar a quantidade de quebras de estoque, que segundo a madrinha de vendas, era outro ponto preocupante, pois em diversas situações, o PCP justificou o atraso dos pedidos à falta de matérias primas em estoque. Os indicadores definidos para compor o SGR estão detalhados nos Quadros 13 a 18.

Na sétima reunião, a equipe relatou como os indicadores foram implantados e algumas etapas desse processo, em um primeiro momento, não foram conduzidas de forma adequada. Na implantação do indicador 1, por exemplo, a gerente comercial relatou que foram considerados como pedidos urgentes apenas os pedidos que chegavam com a palavra “urgente” escrita no pedido. Porém, como a madrinha de vendas, bem relatou, muitos pedidos chegavam como uma data de entrega iminente, em casos mais extraordinários, os pedidos chegavam com a data de entrega para o dia seguinte. Logo, a equipe definiu que todo o pedido que chegasse com um prazo de entrega menor que 7 dias corridos, seria classificado como urgente, pois, via de regra, a Climax não prometia um prazo de entrega menor que 7 dias corridos.

Quadro 13 – Indicador 1

Título	Quantidade de pedidos urgentes (comercial).
Propósito	Identificar a quantidade de pedidos classificados como urgentes pelos representantes e verificar se a quantidade é aceitável.
Relação	Objetivos de negócios - <i>input</i> para definir o prazo de entrega oficial; melhorar a satisfação do cliente; reduzir incêndios na produção por conta de pedidos urgentes.
Alvo	5% de pedidos urgentes até 03/2019.
Fórmula	Porcentagem de pedidos classificados como urgentes em relação ao total de pedidos (quantidade de pedidos urgentes / quantidade total de pedidos).
Frequência	Mensal.
Quem mede	Cadastro - Equipe comercial.
Fonte de dados	Planilha de controle de pedidos já utilizada.
Quem age sobre os dados	Gerente Comercial e Gerente de Produção.
Quais ações são tomadas	Discutir com gerente comercial e o gerente de produção se o desempenho está razoável e definir diretrizes para melhorar.

Quadro 14 – Indicador 2

Título	Quantidade de pedidos urgentes (PCP).
Propósito	Identificar a quantidade de pedidos que se tornam urgentes e verificar se a quantidade é aceitável.
Relação	Objetivos de negócios - <i>input</i> para definir o prazo de entrega oficial; melhorar a satisfação do cliente; reduzir incêndios na produção por conta de pedidos urgentes.
Alvo	5% de pedidos urgentes até 03/2019.
Fórmula	Porcentagem de pedidos que se tornam urgentes no PCP em relação ao total de pedidos (quantidade de pedidos que se tornaram urgentes / quantidade total de pedidos)
Frequência	Mensal.
Quem mede	PCP – Gerente de Produção.
Fonte de dados	Nova planilha de controle de pedidos.
Quem age sobre os dados	Gerente Comercial e Gerente de Produção.
Quais ações são tomadas	Discutir com os gerente comercial e o gerente de produção se o desempenho está razoável e definir diretrizes para melhorar.

Quadro 15 – Indicador 3

Título	Tempo gasto por pedido no processo comercial
Propósito	Definir o tempo necessário entre o recebimento do pedido até o envio para a equipe de PCP.
Relação	Objetivos de negócios - evitar atraso dos pedidos; melhorar a satisfação do cliente.
Alvo	95% dos pedidos entregues em até 2 dias úteis até 03/2019.
Fórmula	Período de dias entre o recebimento do pedido do representante até o envio para a equipe de PCP (data de entrega ao PCP - data de recebimento do pedido).
Frequência	Mensal.
Quem mede	Cadastro - Equipe comercial
Fonte de dados	Nova planilha de controle de pedidos.
Quem age sobre os dados	Gerente Comercial e Gerente de Produção.
Quais ações são tomadas	Discutir com o gerente comercial e o gerente de produção se o desempenho está razoável e definir diretrizes para melhorar.

Quadro 16 – Indicador 4

Título	Assertividade dos pedidos
Propósito	Permitir o monitoramento e ação corretiva da quantidade de pedidos incorretos que o PCP recebe da área comercial e que impedem a produção dos produtos.
Relação	Objetivos de negócios - evitar o atraso dos pedidos; melhorar a satisfação dos clientes; facilitar as atividades do PCP; evitar problemas na produção.
Alvo	95% de pedidos corretos até 03/2019
Fórmula	Porcentagem de pedidos corretos para o PCP em relação ao total de pedidos (quantidade de pedidos corretos / quantidade total de pedidos).
Frequência	Mensal.
Quem mede	Gerente de Produção
Fonte de dados	Ordens de pedido.
Quem age sobre os dados	Gerente Comercial e Gerente de Produção.
Quais ações são tomadas	Investigar os motivos dos erros encontrados e discutir com a equipe comercial e de PCP para sanar os problemas

Quadro 17 – Indicador 5

Título	<i>Lead time</i> de produção dos pedidos
Propósito	Monitorar o tempo que se gasta entre o recebimento do pedido pela área de PCP até a sua disponibilização para a expedição.
Relação	Objetivos de negócios – controlar a produção de equipamentos; reduzir o tempo para a disponibilização do produto.
Alvo	Será definido com base no resultado obtido.
Fórmula	Período de dias entre o recebimento do pedido pela área de PCP até a sua disponibilização para a expedição (data em que o pedido ficou disponível para a expedição - data de recebimento do pedido no PCP).
Frequência	Diária.
Quem mede	Gerente de Produção
Fonte de dados	Nova planilha de controle de pedidos.
Quem age sobre os dados	Gerente de Produção.
Quais ações são tomadas	Entender a situação atual e definir um prazo de produção para dimensionar a produção e realizar um Plano de Necessidade de Matérias (MRP)

Quadro 18 – Indicador 6

Título	Quebra de estoque de matéria prima
Propósito	Medir a quantidade de quebras no estoque de matéria prima.
Relação	Objetivos de negócios – gerenciar melhor o estoque de matéria prima; evitar falta de materiais; reduzir o tempo de produção dos equipamentos; evitar atraso dos pedidos.
Alvo	3 quebras no mês.
Fórmula	Porcentagem de pedidos não liberados para a produção por falta de matéria prima (quantidade de pedidos não liberados / total de pedidos liberados).
Frequência	Diária.
Quem mede	Encarregado de Logística
Fonte de dados	Nova planilha de Planejamento de Necessidade de Materiais (MRP).
Quem age sobre os dados	Gerente de Produção e Gerente de <i>Supply Chain</i>
Quais ações são tomadas	Implementar previsão de demanda dos produtos acabado e das matérias primas e realizar o Planejamento de Necessidade de Materiais (MRP).

Após o pesquisador ter solicitado as alterações no processo de implantação dos indicadores, foi realizada a oitava reunião, para validar novamente o SGR, mas agora com o

objetivo de verificar se os resultados obtidos tinham representatividade e se traduziam a realidade da empresa. A Tabela 3 apresenta os resultados da implantação do SGR.

Tabela 3 – Resultados da implantação do SGR

Indicador	Título	Resultado
1	Quantidade de pedidos urgentes (comercial)	35%
2	Quantidade de pedidos urgentes (PCP)	4%
3	Tempo gasto no processo comercial	4 dias
4	Assertividade das ordens de pedido	78%
5	Lead time de produção	3 dias
6	Quebras de estoque	4 quebras/dias

4.3 Analisar

4.3.1 Análise do Processo

Para analisar o processo apresentado na Figura 10 (situação presente) foi realizada uma sessão de *brainstorming* com a equipe para identificar as atividades repetitivas, desnecessárias e as que não agregavam valor. Nessa análise a equipe entendeu que havia muitas atividades do processo que só existiam para prevenir falhas humanas como, por exemplo, a necessidade de conferência dupla do pedido que era realizada pela área comercial e de PCP.

A conferência dupla era realizada para garantir que os pedidos estivessem com todas as especificações e informações de personalização disponíveis para a produção. Apesar da conferência dupla, muitos pedidos apresentavam algum tipo de inconsistência ou falta de informação.

A equipe entendeu que a conferência dupla era uma atividade corretiva ineficaz e que influenciava negativamente o processo, pois a mesma atividade era executada por duas áreas diferentes, o que demandava tempo, e mesmo assim não estava causando o efeito esperado. Logo, entendeu-se que era necessário agir na causa do problema, ou seja, a entrada do pedido do cliente pelo representante.

Outra atividade que gerava problemas para o processo era a programação e fabricação de pedidos especiais. Os pedidos especiais eram produzidos com a estratégia *ETO* devido ao seu alto nível de personalização. O problema dessa atividade estava na comunicação entre as áreas comercial e de PCP, pois por se tratarem de pedidos com um alto valor monetário, a área comercial segurava o pedido por um tempo maior para realizar uma análise de crédito mais detalhada. Porém, de acordo com a política de venda da empresa, o prazo de entrega começava

a contar a partir do momento em que o cliente realizou o pedido, logo, o PCP era pressionado para produzir o produto em um prazo menor que o normal.

A equipe entendeu que era necessário melhorar a execução da atividade de análise de crédito para poder repassar rapidamente os pedidos de alto valor para o PCP. Dessa forma seria possível aliviar um pouco da pressão na área de PCP permitindo que os pedidos especiais fossem planejados com antecedência.

Muitas das atividades do processo de gerenciamento de pedido da Climax existiam para corrigir as falhas do processo. Todas as atividades do setor de compras e almoxarifado eram tratadas como atividades principais e executadas no momento errado. A Climax possuía uma quebra de estoque diária de matéria prima de 4 itens, ou seja, 4 pedidos deixavam de ser produzidos todos os dias por falta de algum componente. Esse cenário estava presente tanto nos produtos *MTO*, pois não havia um planejamento das necessidades de matérias, quanto nos produtos *MTS*, devido à falta de uma programação da produção para esses produtos.

O setor de compras e almoxarifado foi integrado ao processo por meio de atividades corretivas, limitando-se a comprar os materiais que faltavam na produção, quando na verdade deveriam agir como um suporte para o PCP, comprando e armazenando os materiais necessários no próximo período.

Por fim, foram identificadas algumas atividades que não agregavam valor. O exemplo mais claro dessa situação é a cotação de frete que era realizada pelo setor de expedição. A Climax não possui frota própria, ou seja, o cliente pagava pelo frete, porém, a empresa realiza a cotação de frete para todos os pedidos e enviava para a aprovação de seus clientes. Essa atividade era realizada por um funcionário que atuava no setor de PCP.

Além de ser uma atividade que não agregava valor, pois cada cliente ou até mesmo o representante poderia sugerir a transportadora para coletar o produto, ela utiliza um recurso humano da área de PCP que poderia estar focado nas atividades de planejamento da produção. As atividades identificadas como desnecessárias, mal executadas, repetitivas ou sem geração de valor para o processo estão destacadas na Figura 11.

4.3.2 Desempenho do Processo

Após as etapas de modelagem do processo de gerenciamento de pedido e da implantação do SGR, a equipe realizou a nona reunião para analisar os resultados parciais obtidos. Essa análise teve os objetivos de identificar as atividades críticas e as oportunidades de melhoria do

processo de gerenciamento de pedido da Climax bem como as possíveis causas para os pedidos atrasados.

Com o SGR implantado foi possível confirmar que o PCP realmente estava muito pressionado pelos pedidos classificados como urgentes. A área comercial encaminhava 35% de pedidos urgentes, ou seja, que tinham prioridade em relação aos pedidos já em produção. Além disso, o PCP recebia uma alteração de status de 4% dos pedidos que estavam na fila para serem produzidos. Esses 4% também tinham que ser priorizados. Com esses dois indicadores, foi possível evidenciar que a interrupção constante da produção para priorizar pedidos específicos contribuía para o atraso dos pedidos da Climax.

Outro ponto que contribuía para o atraso dos pedidos era o preenchimento incorreto ou a omissão de informações nas ordens de pedidos que chegavam ao PCP. Após um levantamento da produção, foi identificado que 22% dos pedidos apresentaram alguma ocorrência. Essas ocorrências criavam situações delicadas na Climax.

Alguns climatizadores, por exemplo, tinham a opção de serem fabricados com um dreno automático, porém essa opção tinha que ser especificada no pedido, o que muitas vezes não acontecia e era gerado um retrabalho, pois somente após o produto ter sido fabricado que a área de PCP era informada que aquele pedido continha a opção de dreno automático, sendo assim, era preciso desmontar o produto e instalar o dreno, o que consumia tempo e, consequentemente, contribuía para o atraso dos pedidos.

Figura 11 – Análise do processo de gerenciamento de pedidos da Climax

Figura 11 – Análise do processo de gerenciamento de pedidos da Climax (Continuação)

É importante ressaltar que conforme apresentado na Figura 10, os pedidos passavam por uma conferência dupla, tanto na área comercial quanto na área de PCP e, mesmo assim, 22% dos pedidos apresentavam algum problema.

No SGR também foi identificado que o processo comercial influenciava o atraso dos pedidos, pois o tempo médio em que o pedido ficava na área comercial (4 dias) era maior que o tempo médio de fabricação dos equipamentos (3 dias). Essa comparação entre esses dois indicadores é importante porque o prazo para a entrega do pedido começava a contar no momento em que o representante formalizava o pedido com o cliente e não quando o pedido chegava ao PCP. Por fim, foi constatado que muitos pedidos não avançavam na produção por falta de materiais. A Climax possuía uma média de 4 quebras de estoque por dia, ou seja, quatro produtos deixavam de ser produzidos todo dia por falta de algum componente.

Além da análise dos indicadores foi realizado um diagrama de causa e efeito para identificar outras possíveis causas para o atraso dos pedidos, esse diagrama é apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Diagrama de causa e efeito

Quando a equipe foi questionada sobre o porquê de 22% dos pedidos da empresa apresentarem algum problema, as duas principais justificativas foram a falta de treinamento dos funcionários da área comercial e o formulário de pedidos que estava desatualizado, pois muitas informações importantes tanto para a área comercial quanto para a área de PCP não eram

contempladas no formulário e isso gerava uma comunicação informal e que muitas vezes se perdia no processo de gerenciamento do pedido.

A morosidade do setor comercial foi atribuída às madrinhas de vendas que, segundo a gerente comercial, eram o gargalo do processo comercial, pois todos os pedidos enviados pelos representantes eram aprovados pelas madrinhas. Depois de aprovados os pedidos eram enviados para a área de cadastro e em seguida chegavam ao PCP. Devido à grande quantidade de representantes que cada madrinha era responsável, elas levavam em média dois dias para aprovar um pedido, isso quando alguma ocorrência não era identificada e esse pedido tinha que ser ajustado pelo representante. Outro ponto que prejudicava a velocidade da área comercial era a aprovação de crédito, pois apenas uma pessoa era responsável por realizar a aprovação de crédito de todos os pedidos da empresa.

Por fim, o gerente de *supply chain* reconheceu que a administração de materiais era também uma oportunidade de melhoria na Climax, pois 4 quebras de estoque por dia era um número elevado. Essa quebra de estoque foi associada à falta de um controle de estoque eficaz e a sua acuracidade que não era confiável, pois muitas vezes o sistema indicava que determinado material estava em estoque e quando ele era requisitado descobria-se que ele estava em falta.

4.4 Incrementar

Após a análise do processo e do seu desempenho, a equipe se reuniu para decidir quais ações seriam necessárias para melhorar o processo de gerenciamento de pedidos da Climax. No total, foram necessárias duas reuniões para realizar essa tarefa, pois uma reunião foi dedicada para definir as ações que seriam tomadas e outra para detalhar como cada ação seria implantada.

4.4.1 Planejamento das ações

Na décima reunião foram discutidos os pontos críticos do processo de gerenciamento de pedidos, os indicadores e o diagrama de causa e efeito realizado na nona reunião. Com essas informações em mãos e após um debate entre os integrantes da equipe, chegou-se ao consenso de que cinco ações eram necessárias para melhorar o processo de gerenciamento de pedidos da empresa: (1) introduzir uma reunião de *S&OP* (*Sales and Operations Planning*); (2) aperfeiçoar o formulário de pedidos; (3) revisar a lista de materiais dos equipamentos produzidos; (4) implantar um modelo de previsão de demanda para os produtos acabados da estratégia *MTS* e; (5) realizar o planejamento da necessidade de materiais.

O pesquisador retomou os objetivos definidos na etapa “Definir”, para validar as ações selecionadas pela equipe. O primeiro objetivo era o de melhorar a interface entre a área comercial e a área de PCP. A ação de introduzir uma reunião de S&OP, na visão do pesquisador, ficou alinhada com esse objetivo. As ações de revisar a lista de materiais dos equipamentos produzidos, implantar um modelo de previsão de demanda e realizar o planejamento da necessidade de materiais, na visão do pesquisador, ficaram alinhadas ao terceiro objetivo do projeto: melhorar a administração de materiais. Com essas quatro ações seria possível ter informações suficientes para atingir o segundo objetivo do projeto: definir e formalizar as políticas gerenciamento de pedido.

A ação de aperfeiçoar o formulário de pedidos não está diretamente ligada com nenhum dos três objetivos definidos no início do projeto e, por esse motivo, o pesquisador se opôs a levar essa ação adiante, mas a equipe defendeu a condução dessa ação porque ela teria uma influência positiva no relacionamento entre as áreas comercial e de PCP e, indiretamente, melhoraria a interface entre essas áreas e, além disso, seria uma ação importante para reduzir o número de pedidos atrasados. Sendo assim, a ação foi mantida.

Na décima primeira reunião, as ações foram detalhadas, especificando quais atividades seriam necessárias para a sua implantação, quem seriam os responsáveis e qual seria a data limite para a conclusão de cada atividade. Além disso, foi realizada uma estimativa de custo para cada atividade. As ações são apresentadas detalhadamente nos Quadros 19 a 23.

Quadro 19 – Ação 1

O que?	Por que?		Onde?
Introduzir reunião de <i>S&OP</i>	Melhorar a comunicação entre as áreas comercial e de PCP		Setor Comercial e de PCP
Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Definir a pauta.	Gerente de Produção e Gerente Comercial	20/11/2018	-
Definir os participantes.	Gerente de Produção e Gerente Comercial	20/11/2018	-
Definir a periodicidade.	Gerente de Produção e Gerente Comercial	20/11/2018	-
Definir os objetivos a serem atingidos com a reunião.	Gerente de Produção e Gerente Comercial	20/11/2018	-
Realizar a primeira reunião.	Equipe de PCP e equipe comercial	03/12/2018	-

Quadro 20 – Ação 2

O que?	Por que?		Onde?	
Aperfeiçoar o formulário de pedidos	Reduzir a quantidade de pedidos incorretos		Setor Comercial	
Como?	Quem?	Quando?	Quanto?	
Identificar as oportunidades de melhoria no formulário de pedido.	Gerente de Produção e Comercial	Gerente	10/12/2018	-
Verificar se as mudanças necessárias são viáveis do ponto de vista dos sistemas de informação da empresa.	Gerente de Produção e Comercial	Gerente	15/12/2018	-
Realizar o planejamento das mudanças (melhor momento de implantação).	Gerente de Produção e Comercial	Gerente	22/12/2018	-
Realizar treinamento com os envolvidos (representantes, setor comercial e de PCP) sobre o novo formulário.	Gerente de Produção e Comercial	Gerente	04/01/2019	US\$ 1.500,00
Implantar o novo formulário de pedidos.	Gerente de Produção e Comercial	Gerente	11/01/2019	US\$ 1.000,00

Quadro 21 – Ação 3

O que?	Por que?	Onde?	
Revisar a lista de materiais dos equipamentos	Diminuir a quebra de estoque e aumentar a velocidade de produção dos equipamentos	Sistemas de Informação	de
Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Listar todos os equipamentos que são fabricados na empresa	Gerente de Produção e Gerente de <i>Supply Chain</i>	20/11/2018	-
Identificar todos os materiais utilizados no processo de fabricação do equipamento	Engenheiro Técnico e Gerente de <i>Supply Chain</i>	20/11/2018	-
Classificar os materiais entre “comprados” ou “fabricados”	Gerente de <i>Supply Chain</i>	20/11/2018	-
Criar uma lista de material para cada equipamento	Engenheiro Técnico e Gerente de <i>Supply Chain</i>	20/11/2018	-
Disponibilizar a lista nos sistemas de informação da empresa	Gerente de Produção, Engenheiro Técnico e Gerente de <i>Supply Chain</i>	30/11/2018	-

Quadro 22 – Ação 4

O que?	Por que?	Onde?	
Implantar modelo de previsão de demanda	Diminuir a quebra de estoque, diminuir o estoque de produtos acabados e o índice de pedidos atrasados	Setor de PCP	
Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Levantar o histórico de vendas dos equipamentos	Gerente de Produção	12/10/2018	-
Avaliar e selecionar um método de previsão de vendas	Gerente de Produção	19/10/2018	-
Realizar a previsão de vendas	Gerente de Produção	23/10/2018	-
Validar os resultados	Gerente de Produção	26/10/2018	-
Implantar o modelo de previsão	Gerente de Produção	31/10/2018	-
Avaliar os primeiros resultados (previsto x real)	Gerente de Produção	30/11/2018	-
Realizar os ajustes necessários	Gerente de Produção	30/11/2018	-
Disponibilizar a previsão de vendas nos sistemas de informação da empresa	Gerente de Produção	03/12/2018	-

Quadro 23 – Ação 5

O que?	Por que?	Onde?	
Implantar MRP	Diminuir a quebra de estoque, aumentar a velocidade de produção dos equipamentos e diminuir o índice de pedidos atrasados	Setor de PCP	
Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Verificar a previsão de demanda para o próximo período	Gerente de Produção	03/12/2018	-
Verificar as datas de entregas dos próximos pedidos a serem fabricados	Gerente de Produção	10/12/2018	-
Cruzar as informações do modelo de previsão de demanda com as listas de materiais	Gerente de Produção	17/12/2018	-
Analisar o estoque de matérias primas e decidir o que precisa ser fabricado ou comprado para o próximo período	Gerente de Produção	24/12/2018	-
Executar o MRP	Gerente de Produção	01/01/2019	-

4.4.2 Implantação das ações

Para a implantação das ações foram utilizados alguns dados disponíveis nos sistemas de informação da Climax e outros dados tiveram que ser obtidos através da criação de novos relatórios. Para a implantação do modelo de previsão de demanda, por exemplo, o gerente de produção importou do sistema de vendas todos os pedidos emitidos em um período de 24 meses e consolidou os dados para obter o histórico de vendas mensais de cada produto. A partir desse ponto foi criado um modelo de suavização exponencial com tendência e sazonalidade (modelo de *Holt-Winters*) para cada produto, conforme exemplificado na Tabela 4.

Esse modelo passou a ser utilizado para a previsão de vendas de um único produto que representava 40% das vendas totais da empresa, todos os outros produtos eram produzidos com a estratégia *MTO*. Alguns ajustes qualitativos eram realizados nas reuniões de *S&OP*, nas quais a gerente comercial e sua equipe apresentavam *insights* sobre um determinado produto que poderia vender mais ou menos do que o esperado. As reuniões de *S&OP* eram compostas pelo gerente de *supply chain*, gerente de produção, gerente comercial, madrinhas de vendas e o diretor comercial.

Essas reuniões são realizadas mensalmente para alinhar as expectativas de vendas da área comercial com a capacidade de produção da empresa e realizar o planejamento para atender as demandas do próximo mês. Além disso, a gerente comercial poderia solicitar “antecipadamente” a priorização de alguns pedidos e o PCP poderia dar um parecer se era possível ou não atender tal solicitação.

Tabela 4 – Modelo de suavização exponencial

	Previsão mensal do produto X			
	$\alpha = 0,06$	$\beta = 0,01$	$\gamma = 0,3$	
	Mês 1	Mês 2	...	Mês n
Demanda Real				
Nível L_t				
Tendência T_t				
Sazonalidade $S_t - S$				
Sazonalidade S_t				
Previsão ($\hat{Z}_t$)				
SQE				

As listas de materiais dos equipamentos da Climax eram informais, visto que apenas algumas pessoas sabiam quais materiais eram necessários para fabricar um determinado

equipamento. Essas listas não estavam acessíveis no sistema de informação da empresa, o que dificultava a consulta de estoque e o planejamento das necessidades de materiais. Além disso, segundo, o gerente de *supply chain*, muitos equipamentos estavam com a lista de materiais desatualizada. Portanto, foi necessário atualizar a lista de materiais que estavam disponíveis e criar a lista de materiais dos equipamentos mais novos. Essas listas foram atualizadas e criadas pelo engenheiro técnico e depois foram disponibilizadas nos sistemas de informação da Climax.

Com os dados do modelo de previsão de vendas e as listas de materiais de cada produto foi possível realizar o planejamento das necessidades de materiais, uma ação que teve impacto significativo na melhora dos controles de estoque de matérias primas e produtos acabados. O gerente de produção, juntamente com o gerente de *supply chain*, criaram uma planilha para planejar e controlar o consumo de materiais dentro da empresa. Essa planilha foi utilizada como uma fonte de dados da área de compras, pois era possível identificar o que era necessário comprar e em quais quantidades. Além disso, a Climax começou a fazer um inventário rotativo para garantir que o que estava apontado no sistema realmente estava disponível no estoque. A estrutura da planilha de planejamento das necessidades de materiais criada pela Climax é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Planejamento das necessidades de materiais

Código	Descrição do Material	Qtde. Utilizada	Fornecedor	Estoque	Semana 1	Semana 2	...	Semana <i>n</i>

distribuir os novos formulários e, além disso, a empresa perderia o investimento realizado nos formulários atuais.

Com a implantação das 5 ações de melhoria propostas, o processo de gerenciamento de pedidos e os seus indicadores foram revisados. Nesta revisão, houve a remoção das atividades que não agregavam valor e a inclusão das novas atividades originadas pela implantação das ações de melhoria propostas. Isto resultou em um processo mais simples e objetivo, com menos atividades e interações entre as atividades, conforme demonstrado na Figura 13.

4.5 Controlar

Após a implantação das ações e do modelo *To-Be*, a equipe se reuniu para avaliar o impacto das mudanças no processo de gerenciamento de pedido da Climax e decidir como essas mudanças seriam incorporadas definitivamente ao processo.

A primeira mudança discutida foi a divisão entre os produtos que seriam produzidos com a estratégia *MTO* ou *MTS*. A empresa adotou o critério de produzir para estoque todos os produtos, que sozinhos, representassem mais de 20% das vendas totais. Para isso foi criada uma curva ABC que é atualizada e acompanhada mensalmente. Se algum produto tiver uma venda que represente 20% ou mais do total de vendas, esse produto é selecionado para um estudo de viabilidade para transformá-lo em *MTS*. Atualmente, apenas um produto foi definido como *MTS*, esse produto é o carro chefe da empresa e representa 40% das suas vendas totais.

Para a definição do prazo de entrega para os produtos, a empresa decidiu formalizar um prazo de 7 dias úteis. A Climax, de forma informal, já trabalhava com um prazo de 7 dias corridos. Apesar de atrasar uma boa porcentagem desses pedidos, a empresa entendeu que com a eliminação da morosidade do processo comercial e a agilização do processo de aprovação de crédito o PCP teria tempo suficiente para atender todos os pedidos em até 7 dias úteis.

Em relação às interrupções da produção foi decidido que só seriam aceitos os pedidos urgentes que fossem previamente discutidos na reunião de *S&OP* entre as áreas comercial e de PCP. Os pedidos rotulados como urgentes originados pelos representantes não seriam mais considerados. Para evitar conflitos entre a empresa e os representantes, elaborou-se um comunicado que foi repassado para todos os representantes.

Figura 13 – Processo de gerenciamento de pedidos otimizado

Esse comunicado explicava as novas políticas de entrega da empresa. Além disso, aos poucos a Climax estava agendando treinamentos com os seus representantes para reafirmar as políticas de entrega da empresa bem como a importância do preenchimento de todas as informações do pedido.

Em relação aos produtos *MTO*, a empresa passou a realizar uma programação semanal de todas as matérias primas que seriam utilizadas na produção para que o setor de compras e de almoxarifado pudessem se planejar melhor e evitar as quebras de estoque. Sendo assim, esses setores agiriam de forma preventiva como atividades de suporte e não de forma corretiva como vinham fazendo.

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

A informalidade e a falta de dados sobre os processos eram fatores críticos na Climax, pois impediam que o processo de gerenciamento de pedidos fosse aprimorado. Sem um entendimento claro dos processos e um conjunto de indicadores que auxiliasse na tomada de decisão, as tarefas de analisar o processo para diagnosticar problemas e identificar oportunidades de melhoria se tornavam extremamente difíceis e, sendo assim, a empresa adotava uma postura imediatista, o que contribuía para um processo irregular e inconsistente.

O modelo de projeto de melhoria de processos proposto neste trabalho, que combinou o *BPM* com a ficha de registro de indicadores, viabilizou a análise do processo de gerenciamento de pedido da Climax através da identificação de problemas e oportunidades de melhoria. Observou-se que a informalidade das atividades da Climax gerava conflitos no processo de gerenciamento de pedido, principalmente pela falta de conhecimento das atividades e pela execução de atividades que não agregavam valor ao processo. Esse cenário levava a Climax a alterar os seus processos e a sua estratégia de produção constantemente, e por esse motivo, existiam sérios problemas no atendimento das necessidades dos *stakeholders*.

A formalização do processo ajudou a disseminar o conhecimento das atividades entre os funcionários da Climax e diminuiu consideravelmente a improvisação nos processos produtivos, o que facilitou o desempenho da função do PCP. Essa observação corrobora o entendimento de Lo et al. (2016) que afirmam que o compartilhamento de informações internas na empresa encoraja os funcionários a se responsabilizarem pela tomada de decisão e melhoria dos processos. A formalização dos processos também se mostrou importante para a identificação de problemas e oportunidades de melhoria nos processos de PCP, pois como apresentado anteriormente, foi possível identificar causas para problemas que eram conhecidos e, inclusive, identificar problemas não conhecidos pela empresa.

Moenaert et al. (1994) explicam que a formalização de processos tem a capacidade de transformar organizações funcionais em organizações focadas em processos. Essa transformação é especialmente bem-vinda para as PMEs que têm a tendência de tomar decisões operacionais e deixar as decisões de planejamento e controle de lado (O'REILLY; KUMAR e ADAM, 2015). Este estudo revela que quando a PME foca no processo de ponta a ponta, ela consegue identificar as deficiências dos seus processos e fazer com que as suas áreas saiam da zona de conforto e trabalhem juntas para analisar e solucionar um problema em comum.

A formalização do processo de gerenciamento de pedido da Climax possibilitou que as diferentes áreas da empresa (PCP, logística, comercial e suprimentos) se comunicassem melhor e com isso foi possível identificar uma série de deficiências no processo analisado: (1) as atividades não estavam bem documentadas; (2) não havia um padrão para a execução das atividades; (3) algumas atividades do processo eram desconhecidas pelos seus usuários ou usuário não sabia como executá-la corretamente; (4) havia uma série de atividades que não agregavam valor ao processo; (5) havia um número excessivo de atividades corretivas que eram ineficazes; (6) faltavam atividades de planejamento e controle do processo e; (7) existiam atividades repetitivas.

A melhora da comunicação entre as áreas através da formalização dos processos corrobora os resultados de Patnayakuni, Ruppel e Rai (2006). Segundo os autores, o intercâmbio colaborativo e a integração de conhecimento explícito influenciam positivamente os processos organizacionais e a formalização do processo não apenas afeta diretamente o projeto do processo, mas também influencia o seu desempenho.

A falta de mensuração de resultados também é outro ponto que foi constatado na Climax. Os poucos indicadores que eram calculados, eram predominantemente financeiros. A mensuração de resultados não era percebida como um fator importante para a manutenção da competitividade da empresa, mas com a implantação da ficha de registro de indicador, foi possível identificar as atividades que necessitavam de melhorias. Portanto, a implantação do SGR também possibilitou identificar problemas e oportunidades de melhoria no processo de gerenciamento de pedido da Climax.

É importante ressaltar que a Climax teve muita dificuldade para implantar a ficha de registro de indicadores. A empresa não possuía informações suficientes para implantar os indicadores e por esse motivo foi necessário criar alguns relatórios e introduzir novas atividades no processo para obter as informações necessárias. Por esse motivo, a etapa de implantação da ficha de registro de indicador durou 3 meses a mais do que o planejado no cronograma do projeto.

Mesmo com o atraso na execução da etapa de implantação dos SGR, alguns indicadores que seriam de extrema relevância para o projeto como, por exemplo, o índice de pedidos atrasados, não puderam ser implantados por falta de informações e padrões na execução das atividades. Como a empresa estipulava um prazo de entrega diferente para cada pedido e não possuía o controle da data de entrada e nem da data de saída do pedido, ficou inviável implantar

o indicador. Sendo assim, os integrantes da equipe usaram o *feeling* para determinar que a empresa estava atrasando muitos pedidos.

Porém, com a finalização do projeto de melhoria, a empresa oficializou o prazo de entrega e passou a controlar as datas de entrada e saída dos pedidos. Logo, em alguns meses, será possível implantar esse indicador. Essa situação corrobora o entendimento de Wouters e Wilderom (2008). Segundo os autores, o SGR deve ser entendido como um ciclo, após a sua implantação, ele deve ser revisado e melhorado através da manutenção dos indicadores existentes e se necessário com a inserção de novos indicadores.

Esta pesquisa também evidencia que um projeto de melhoria em uma PME deve ser iniciado pela definição dos objetivos e resultados que aquele projeto pretende alcançar. Em seguida, devem-se levar em consideração as restrições da empresa para definir quais ferramentas e técnicas serão utilizadas para modelar o processo estudado. Após definido os objetivos do projeto, é preciso definir quais são as áreas envolvidas no processo estudado e criar uma equipe multifuncional que será responsável por fornecer informações, *insights* e sugerir mudanças e melhorias no processo. É importante criar um termo de abertura do projeto, definindo os objetivos do projeto, os seus integrantes, um cronograma com os marcos do projeto e os resultados esperados.

É recomendado que sejam realizadas reuniões com a equipe, pois a participação de pessoas de diferentes áreas e funções, gera visões distintas e contraditórias, o que acaba enriquecendo a modelagem do processo. Os integrantes da equipe compartilham as suas visões e opiniões sobre os processos, esclarecendo como e quando as atividades são executadas no ambiente de trabalho, bem como os desafios, os problemas e os possíveis pontos de melhoria do processo.

Na reunião da equipe, é necessário que uma pessoa fique focada em fazer anotações e modelar os processos conforme os outros integrantes vão apresentando os seus pontos de vista. É importante prestar atenção aos detalhes, estar atento a possíveis contradições entre as opiniões dos integrantes e, principalmente, se o que está sendo dito é o que realmente acontece na prática, pois em alguns momentos, verificou-se que os entrevistados estavam explicando como o processo deveria ser ao invés de como ele realmente era, por esse motivo, é fundamental, que a pessoa responsável por modelar os processos conheça a operação que será modelada. As visitas de campo são de extrema relevância neste momento.

Após a modelagem do processo, é necessário refletir sobre o que foi dito, organizar as principais ideias e traduzi-las em uma forma gráfica, ou seja, desenvolver o modelo de processos. Conforme sugerido por Tegner et al. (2016), o modelo precisa ser validado pelo dono do processo, ou seja, pela equipe. Na hipótese do modelo não ser validado, é preciso entender a origem das divergências e corrigi-las para apresentar uma versão atualizada do modelo em uma reunião futura, esse ciclo deve continuar até que o modelo seja validado. Por fim, quando o modelo de processo é validado, é realizada a análise dos pontos críticos, as fraquezas e oportunidades de melhorias do processo modelado.

A partir desse ponto, a literatura não deixa claro como chegar no modelo de processos melhorado (*To-Be*). Conforme executado nesta pesquisa, o DMAIC se mostrou um método viável para realizar essa transição. Após a construção e análise do processo *As-Is*, a equipe responsável pelo projeto deve se concentrar em criar um plano de ação para eliminar as atividades que não agregam valor ao processo, atividades repetitivas e atividades que são meramente corretivas. Após a elaboração do plano de ação é realizado o modelo *To-Be*, considerando as ações que serão implantadas para melhorar o processo.

Na implantação do SGR devem-se levar em consideração as características dos indicadores e da empresa na qual eles serão utilizados. Alguns SGR possuem características de longo prazo e são melhor aplicados em organizações com processos consolidados, como por exemplo o *BSC*. A ficha de registro de indicador, por outro lado, é um SGR mais flexível, pois pode ser utilizado exclusivamente para fins operacionais, por exemplo.

Definido o SGR e os indicadores que irão compô-lo, é necessário definir como os indicadores serão calculados. Devem ser levadas em consideração, as limitações e restrições da empresa, como por exemplo, falta de informações sobre o processo, cultura organizacional e infraestrutura. Após a definição dos indicadores, é necessário planejar o cálculo. Nesta etapa é verificada a necessidade de realização de alguma alteração ou inclusão de atividades nos processos. Alguns indicadores podem necessitar do controle de uma determinada atividade que a empresa não possui, logo, será necessário criar esse controle no processo. Também é possível que seja necessário alterar ou criar postos de trabalho.

Após o planejamento do cálculo dos indicadores, vem a coleta de dados, que varia de indicador para indicador. O importante nesta etapa é que a coleta de dados seja conduzida por um processo claro e transparente. Após a coleta dos dados, o cálculo dos indicadores é realizado. Os primeiros resultados devem ser validados, é necessário verificar se o cálculo

seguir os procedimentos definidos na etapa de planejamento e se os resultados não estão enviesados por alguma falha na coleta de dados. Com os resultados validados, é necessário realizar a análise desses indicadores e buscar entender o que eles representam, se são satisfatórios ou não, as causas no caso do resultado se apresentar insatisfatório, se há margem para melhorar esses resultados e como eles podem ser melhorados.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

O modelo de projeto de melhoria em Planejamento e Controle da Produção para Pequenas e Médias Empresas proposto neste trabalho foi baseado no método DMAIC e utilizou o *BPM* e a ficha de registro de indicadores para formalizar os processos e gerenciar os seus resultados, respectivamente. Apresentou-se as etapas a serem seguidas pelas PMEs para auxiliar e viabilizar a implantação do modelo proposto e, conseqüentemente, melhorar os processos de PCP. O modelo de projeto de melhoria implantado auxiliou a Climax a identificar as atividades críticas e os problemas que precisavam ser tratados no processo de gerenciamento de pedidos. Além disso, o modelo também demonstrou como é possível realizar a transição do processo *As-Is* para o processo *To-Be* utilizando o método DMAIC.

Com a implantação do modelo de projeto de melhoria na Climax, as duas hipóteses levantadas no capítulo introdutório foram confirmadas. A formalização de processos e o gerenciamento de resultados auxiliaram a Climax a identificar atividades repetitivas e mal executadas que não agregavam valor ao processo. Sendo assim, a empresa voltou os seus esforços para melhorar a execução dessas atividades e eliminar as que não agregavam valor ao processo, o que resultou na melhora do processo de gerenciamento de pedido. Essa melhoria foi alcançada com as etapas do projeto de melhoria detalhadas no capítulo metodológico, que constituem um roteiro de como implantar um projeto de melhoria no PCP das PMEs.

A implantação do modelo de projeto de melhoria na Climax não foi uma tarefa fácil. Houve dificuldades com alguns membros da equipe que se mostraram resistentes à mudanças no início do projeto e dificultaram o andamento das atividades. Alguns dados que eram necessário para o avanço do projeto não foram disponibilizados com facilidade e isso contribuiu para o atraso do cronograma proposto na Termo de Abertura do Projeto. De todas as etapas propostas para execução do projeto de melhoria, as etapas de coleta de dados e implantação dos indicadores foram, sem dúvida, as mais trabalhosas e conturbadas, pois a falta de informação sobre os processos da Climax foi uma barreira para a implantação bem-sucedida do projeto. Conforme apresentado no capítulo 4, foram necessários três encontros para alinhar quais e como os indicadores seriam implantados.

Devido a essas dificuldades na execução do projeto de melhoria proposto, é importante identificar alguns fatores críticos para a implantação bem-sucedida de um projeto de melhoria na Pequena e Média Empresa:

Apresentar resultados iniciais rápidos: a melhoria de processos geralmente não faz parte da cultura das PMEs e por esse motivo, apresentar resultados rápidos pode chamar a atenção da empresa para o projeto e incentivar a sua implantação.

Levar em consideração as limitações de recursos das PMEs: projetos que necessitem de muitos recursos não são adequados para esse tipo de empresa. Antes de iniciar qualquer projeto de melhoria, a empresa deve identificar quais serão os recursos necessários para execução do projeto e verificar se esses recursos estão disponíveis.

Utilizar os pontos fortes das PME como um catalisador para a melhoria: apesar das restrições de recursos, as PMEs possuem outras características que podem ser utilizadas como catalisadores na condução de projetos de melhoria. Por serem menores, as PMEs possuem um ótimo potencial de comunicação interna e podem se adaptar mais facilmente a mudanças. Essas são algumas das características que devem ser consideradas na condução do projeto de melhoria.

Ser implantado em um ritmo adequado ao ambiente da PME: uma das maiores restrições de recursos das PMEs é a mão de obra. Os recursos humanos são escassos e por esse motivo a empresa se preocupa mais em resolver os problemas do dia a dia do que pensar em melhorias para o futuro. Sendo assim, o projeto de melhoria deve ser conduzido levando em consideração o ritmo das pessoas e da empresa, caso contrário o projeto pode ser avaliado como algo indesejado e que apenas atrapalha a execução das tarefas diárias.

Criar uma cultura de melhoria contínua: além de melhorar os processos das PMEs, o projeto de melhoria deve ser um meio de mudar a cultura da empresa. O projeto deve ser visto como algo “valioso” e que gera benefícios para a empresa. Dessa forma a PME passa a enxergar os projetos de melhoria como algo necessário e que precisa ser incorporado a rotina da empresa. Projetos de melhoria bem-sucedidos, geralmente, acabam gerando novos projetos de melhoria em outras áreas ou processos.

Ser simples e prático: o projeto de melhoria na PME tem que ter aspirações claras e dentro da realidade da organização. Projetos de alta complexidade devem ser conduzidos apenas em cenários que a PME tenha total segurança de que pode executá-lo.

Envolver a alta administração no projeto: diferentemente, do que é recomendado na literatura, o envolvimento da alta administração não precisa acontecer necessariamente no início do projeto, visto que tal envolvimento pode inibir a participação dos integrantes da equipe, fazendo-os se sentirem ameaçados ou inseguros para expressarem as suas opiniões. Por

esse motivo, o envolvimento tardio da alta administração, ou seja, na etapa “Incrementar” se mostrou como uma boa alternativa, pois assim, os integrantes da equipe ficaram mais à vontade para expressarem as suas ideias e os executivos da alta administração só se envolveram na etapa em que o projeto estava mais encorpado e apenas precisaram aprovar as ações definidas pela equipe.

Considerar todas as áreas envolvidas no projeto: pelo menos um integrante de cada área precisa compor a equipe, criar equipes homogêneas pode enviesar o projeto a tratar questões isoladas dos departamentos e deixar de enxergar o processo como um todo.

Por fim, é importante que se entenda que o gerenciamento de uma PME é peculiar. As técnicas e ferramentas de gestão, quando existem, geralmente, são adaptadas, devido às restrições de recursos financeiros, mão de obra e infraestrutura. Ainda existe muito espaço para a evolução deste tema na literatura. Este trabalho buscou elaborar um modelo de projeto de melhoria de processos específico para as PMEs, considerando as suas características e restrições. Porém, apesar deste modelo ter sido aplicado ao PCP, nada impede que pesquisas futuras apliquem o modelo em outras áreas da empresa como, por exemplo, recursos humanos, finanças e marketing. Além disso, outras características das atividades das PMEs como, por exemplo, flexibilidade, capacidade de adaptação, maior envolvimento dos proprietários, podem ser consideradas na elaboração de um modelo de projeto de melhoria de processos específico para esse público. Essas são duas formas possíveis de abordar e enriquecer o tema de melhoria de processos em PMEs.

REFERÊNCIAS

- AALST, W. M. P., HOFSTEDE, A. H. M. Verification of workflow task structures: a Petri-net-based approach. **Information Systems**, v.25, n.1, p. 43–69, 2000. DOI:10.1016/S0306-4379(00)00008-9
- AGRA, A.; POSS, M.; SANTOS, M. Optimizing make-to-stock policies through a robust lot-sizing model. **International Journal of Production Economics**, v. 200, p. 302–310, 2018. DOI:10.1016/j.ijpe.2018.04.002
- AGUILAR-SAVÉN, R. S. Business process modelling: review and framework. **International Journal of Production Economics**, v.90, n.2, p. 129-149, 2004. DOI:10.1016/S0925-5273(03)00102-6
- ALBUQUERQUE, J. G. Flexibilidade e modelagem de processos de negócio: uma relação multidimensional. **Revista de Administração de Empresas**, v.52, n.3, p. 313-329, 2012. DOI:10.1590/S0034-75902012000300004
- ALVES FILHO, B., F. **Processos organizacionais: simplificação e racionalização**. São Paulo: Atlas, 2011.
- ANDREWS, J.; SMITH, D. C. In search of the marketing imagination: Factors affecting the creativity of marketing programs for mature products. **Journal of Marketing Research**, v.33, n.2, p. 174–187, 1996. DOI:10.2307/3152145
- ANTONY, J. et al. Application of Six Sigma DMAIC methodology in a transactional environment. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.29, n.1, p.31-53, 2012. DOI:10.1108/02656711211190864
- BALDAM, R., et al. **Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM – Business Process Management**. 2 Ed. São Paulo: Érica, 2007.
- BANDARA, W.; GABLE G. G.; ROSEMAN, M. Factors and measures of business process modelling: model building through a multiple case study. **European Journal of Information Systems**, v.14, n.4, p. 347-360, 2005. DOI:10.1057/palgrave.ejis.3000546
- BANDARA, W.; OPSAHL, H. Developing organization-wide BPM capabilities in an SME: the approaches used, challenges and outcomes. **Journal of Information Technology Teaching Cases**, v.7, n.2, p. 92-113, 2017. DOI:10.1057/s41266-016-0014-y
- BARCZAK, G.; HULTINK, E. J.; SULTAN, F. Antecedents and Consequences of Information Technology Usage in NPD: A Comparison of Dutch and U.S. Companies. **The Journal of Product Innovation Management**, v.25, n.6, p.620-631, 2008. DOI:10.1111/j.1540-5885.2008.00326.x
- BENAVIDES, M. B.; VAN LANDEGHEM, H. Implementation of S-DBR in four manufacturing SMEs: a research case study. **Production Planning & Control**, v.26, n.13, p.1110 – 1127, 2015. DOI:10.1080/09537287.2015.1015060
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Innovation and Entrepreneurship**. 3. ed. Chichester: Wiley, 2015.
- BONNER, J. M.; RUEKERT, R. W.; WALKER, O. C. Jr. Upper Management Control of New Product Development Projects and Project Performance. **Journal of Product Innovation Management** v.19, p.223-245, 2002. DOI:10.1111/1540-5885.1930233

- BROCKMAN, B. K.; MORGAN, R. M. The role of existing knowledge in new product innovativeness and performance. **Decision Sciences**, v.34, n.2, p.385–419, 2003. DOI:10.1111/1540-5915.02326
- CHAPMAN, S. N.; ARNOLD, J. R.; GATEWOOD, A. K.; CLIVE, L. M. **Introduction to materials management**. 8 ed. Pearson, 2017.
- CHASTON, I., BADGER, B., MANGLES, T., SADLER-SMITH, E. Organisational learning style, competencies and learning systems in small, UK manufacturing firms. **International Journal of Operations & Production Management**, v.21, n.11, p.1417-1432, 2001. DOI:10.1108/EUM00000000006224
- CORTI, D.; POZZETTI, A.; ZORZINI, M. A capacity-driven approach to establish reliable due dates in a MTO environment. **International Journal of Production Economics**, v.104, p.536–554, 2006. DOI:10.1016/j.ijpe.2005.03.003
- COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p.220-240, 2002. DOI:10.1108/01443570210417515.
- CRUZ, R. S.; MESQUITA, M. A. Um modelo de análise do planejamento e controle da produção para pequenas e médias empresas. *Produção Online*, v.18, n.4, p. 1495-1522, 2019. DOI:10.14488/1676-1901.v18i4.3331
- CRUZ, T. **Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócio**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- DEMING, 1987 in SINK, D., S., TUTTLE, T., C. **Planning and measurement in your organization of the future**. Norcross: Industrial Engineering and Management Press, 1989.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.
- FERREIRA, A.; OTLEY, D. The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. **Management Accounting Research**, v.20, p.263–282, 2009; DOI:10.1016/j.mar.2009.07.003
- FROEHLE, C. M.; ROTH, A. V.; CHASE, R. B.; VOSS, C.A. Antecedents of new service development effectiveness: an exploratory examination of strategic operations choices. **Journal of Service Research**, v.3, n.1, p.3-17, 2000. DOI:10.1177/109467050031001
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (2016). **Novo Modelo de Excelência da Gestão - MEG**. Disponível em: <<http://www.fnq.org.br/informe-se/publicacoes/criterios-de-avaliacao-da-gestao/guia-referencia-gestao-para-excelencia>> Acesso em: 19/08/2018.
- GARENGO, P.; BIAZZO, S.; BITITCI, U. S. Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v.7, n.1, p. 25-47, 2005. DOI:10.1111/j.1468-2370.2005.00105.x
- GENCHEV, S. E.; RICHEY, R. G.; GABLER, C. B. Evaluating reverse logistics programs: a suggested process formalization. **The International Journal of Logistics Management**, v.22, n.2, p.242-263, 2011. DOI:10.1108/09574091111156578
- GIAGLIS, G. M. A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v.13, n.2, p. 209-228, 2001. DOI:10.1023/A:1011139719773

- GUPTA, D.; BENJAAFAR, S. Make-to-order, make-to-stock, or delay product differentiation? A common framework for modeling and analysis. **IIE Transactions**, v.36, n.6, p.529–546, 2004. DOI:10.1080/07408170490438519
- HAN, H.; CUETO, E. P. Formalization of Reverse Logistics Programs: A Theoretical Framework. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v.13, p.160-172, 2016. DOI:10.14488/BJOPM.2016.v13.n2.a3
- HENRI, J. F. Organizational culture and performance measurement systems. **Accounting, Organizations and Society**, v.31, p.77–103, 2006. DOI:10.1016/j.aos.2004.10.003
- HENRICH, P.; LAND, M.; GAALMAN, G. Exploring applicability of the workload control concept. **International Journal of Production Economics**, v.90, n.2, p.187-198, 2004. DOI:10.1016/S0925-5273(03)00126-9
- HUBBARD, G. Measuring Organizational Performance: Beyond the Triple Bottom Line. **Business Strategy and the Environment**, v.18, p.177–191, 2009. DOI:10.1002/bse.564
- HUDSON, M.; SMART, A.; BOURNE, M. Theory and practice in SME performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v.21, n.8, p. 1096-1115, 2001. DOI:10.1108/EUM0000000005587
- JENNINGS, P.; BEAVER, G. The performance and competitive advantage of small firms: A management perspective. **International Small Business Journal**, v.15, n.2, p.63-75, 1997. DOI:10.1177/0266242697152004.
- JETSON, J., NELIS, J. **Business Process Management: practical guidelines to successful implementations**. Oxford: Elsevier, 2006.
- JIN, D.; CHAI, K.; TAN, K. New service development maturity model. **Managing Service Quality: An International Journal**, v.24, p.86-116, 2014. DOI:10.1108/MSQ-10-2012-0134
- KAPLAN, R.; NORTON, D. Linking the Balanced Scorecard to Strategy. **California Review Management**, v.39, n.1, p.53-79, 1996.
- KAPLAN, R.; NORTON, D. The balanced scorecard - Measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v.70, n.1, p.71-79, 1992.
- KAUSHIKA, P.; KUMAR, S. An application of six sigma for SMEs: A case study. **Management Science Letters**, v.7, p. 145–152, 2017. DOI:10.5267/j.msl.2016.12.002
- KHAN, Z.; BALI, R. K.; WICKRAMASINGHE, N. Developing a BPI framework and PAM for SMEs. **Industrial Management & Data Systems**, v. 107, n. 3, p. 345-360, 2007. DOI:10.1108/02635570710734262
- KIZIM, A. V. The Developing of the Maintenance and Repair Body of Knowledge to Increasing Equipment Maintenance and Repair Organization Efficiency. **Information Resources Management Journal**, v.29, n.4, p.49-64, 2016. DOI:10.4018/IRMJ.2016100104
- KLUSKA, R. A.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. Uma proposta de estrutura e utilização do gerenciamento de processos de negócio (BPM). **Revista Produção Online**, v15, n.3, p. 886-913, 2015. DOI: 10.14488/1676-1901.v15i3.1867.
- KOCK, A.; HEISING, W.; GEMÜNDEN, H. G. How Ideation Portfolio Management Influences Front-End Success. **The Journal of Product Innovation Management**. V.32, n.4, p.539-555, 2015. DOI:10.1111/jpim.12217

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração da produção e operações**. 8 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

KUMAR, M.; ANTONY, J.; TIWARI, M. K. Six Sigma implementation framework for SMEs – a roadmap to manage and sustain the change. **International Journal of Production Research**, v.49, n.18, p.5449-5467, 2011. DOI:10.1080/00207543.2011.563836

KUMARAVADIVEL, A.; NATARAJAN, U. Application of Six-Sigma DMAIC methodology to sand-casting process with response surface methodology. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v.69, n.5-8, p. 1403–1420, 2013. DOI:10.1007/s00170-013-5119-2

LABITZKE, G.; SVOBODA, S.; SCHULTZ, C. The Role of Dedicated Innovation Functions for Innovation Process Control and Performance – An Empirical Study among Hospitals. **Creativity and Innovation Management**. V.23, n.3, p.235-251, 2014. DOI:10.1111/caim.12068

LAND, M. J.; GAALMAN, G. J. C. Production planning and control in SMEs: time for change. **Production Planning & Control**, v.20, n.7, p.548-558, 2009. DOI:10.1080/09537280903034230

LEE, S. et al. Dynamic and multidimensional measurement of product-service system (PSS) sustainability: a triple bottom line (TBL)-based system dynamics approach. **Journal of Cleaner Production**, v.32, p.173-182, 2012. DOI:10.1016/j.jclepro.2012.03.032

LILLIS, A. M. Managing multiple dimensions of manufacturing performance - An exploratory study. **Accounting, Organizations and Society**, v.27, p.497–529, 2002. DOI:10.1016/S0361-3682(01)00032-0

LU, Q.; GOH, M.; DE SOUZA, R. A SCOR framework to measure logistics performance of humanitarian organizations. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v.6, n.2, p. 222-239, 2016. DOI:10.1108/JHLSCM-09-2015-0038

MACCARTHY, B. L.; FERNANDES, F. C. F. A multi-dimensional classification of production systems for the design and selection of production planning and control systems. **Production Planning & Control**, v.11, n.5, p.481-496, 2000. DOI:10.1080/09537280050051988

MADDERN, H. et al. End-to-end process management: implications for theory and practice. **Production Planning & Control**, v.25, n.16, p.1303-1321, 2014. DOI:10.1080/09537287.2013.832821

MALINA, M. A.; SELTO, F. H. Communicating and controlling strategy: An empirical study of the effectiveness of the balanced scorecard. **Journal of Management Accounting Research**, v.13, p.47–90, 2001. DOI:10.2139/ssrn.278939

MAST, J.; LOKKERBOL, J. An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. **International Journal of Production Economics**, v.139, n.2, p. 604–614, 2012. DOI:10.1016/j.ijpe.2012.05.035

MATTHEWS, R. L.; MACCARTHY, B. L.; BRAZIOTIS, C. Organisational learning in SMEs: a process improvement perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v.37, n.7, p. 970–1006, 2017. DOI:10.1108/IJOPM-09-2015-0580

MELÃO, N.; PIDD, M. A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling. **Information Systems Journal**, v.10, n. 2, p. 105-129, 2000. DOI:10.1046/j.1365-2575.2000.00075.x

MOENAEART, R. K.; SOUDER, W. E.; DE MEYER, A.; DESCHOOLMEESTER, D. R&D-marketing integration mechanism, communication flows, and innovation success. **Journal of Product Innovation Management**, v.11, p.31-45, 1994. DOI:10.1016/0737-6782(94)90117-1

NEELY, A. et al. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v.17, n.11, p. 1131-1152. 1997. DOI: 10.1108/01443579710177888

NEELY, A., GREGORY, M., PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda, **International Journal of Operations & Production Management**, v.15 n.4, p. 80-116, 1995. DOI:10.1108/01443579510083622

NORREKLIT, H. The balance on the balanced scorecard critical analysis of some of its assumptions. **Management Accounting Research**, v.11, p.65-88, 2000. DOI:10.1006/mare.1999.0121

O'REILLY, S.; KUMAR, A.; ADAM, F. The role of hierarchical production planning in food manufacturing SMEs. **International Journal of Operations & Production Management**, v.35, n.10, p. 1362-1385, 2015. DOI: 10.1108/IJOPM-04-2014-0157

OECD (2003). **Private Finance and Economic Development: City And Regional Investment**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/leed-forum/publications/Private%20Finance%20%20and%20Economic%20Development.pdf>> Acessado em: 01/09/2018.

PAIM, R., CARDOSO, V., CAULLIRAUX, H. Process management tasks: a conceptual and practical view, **Business Process Management Journal**, v.14, n.5 , p. 694-723, 2008. DOI:10.1108/14637150810903066

PAIM, R., CARDOSO, V., CAULLIRAUX, H., CLEMENTE, R. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PATNAYAKUNI, R.; RUPPEL, C. P.; RAI, A. Managing the Complementarity of Knowledge Integration and Process Formalization for Systems Development Performance. **Journal of the Association for Information Systems**, v.7, n.8, p.545-567, 2006. DOI:10.17705/1jais.00097

PÉRÉA, C.; ZEDWITZ, M. Organic vs. mechanistic coordination in distributed New Product Development (NPD) teams. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.49, p.4-21, 2018. DOI:10.1016/j.jengtecman.2018.04.005

PERSONA, A.; REGATTIERI, A.; ROMANO, P. An integrated reference model for production planning and control in SMEs. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.15, n.7, p. 626-640, 2004. DOI:10.1108/17410380410555871

POSKELA, J.; MARTINSUO, M. Management Control and Strategic Renewal in the Front End of Innovation. **The Journal of Product Innovation Management**. v.26, n.6, p.671-684, 2009. DOI:10.1111/j.1540-5885.2009.00692.x

PROKOPENKO, J. **Productivity Management: a practical handbook**. Geneva: International Labor Office, 1992.

- RADNOR, Z., J., BARNES, D. Historical analysis of performance measurement and management in operations management, **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.56, n.5/6, p. 384-396, 2007. DOI:10.1108/17410400710757105
- ROSEMANN, M., RECKER, J., FLENDER, C. Contextualisation of business processes. **International Journal of Business Process Integration and Management**, v.3, n.1, p. 47-60, 2008. doi:10.1504/IJBPM.2008.019347
- SALAS, K. LEWIS, I. J.; HUXLEY, C. Using the critical process targeting method to improve SMEs' process understanding: A tale of two Australian case studies. **Business Process Management Journal**, v.23, n.2, p. 425-447, 2017. DOI:10.1108/BPMJ-06-2014-0052
- SCHROEDER et al. Six Sigma: definition and underlying theory. **Journal of Operations Management**, v.26, n.4, p. 536-554, 2008. DOI:10.1016/j.jom.2007.06.007
- SEBRAE (2014). **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Disponível em <<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>> Acessado em: 01/09/2018.
- SHAO, X.; DONG, M. Comparison of order-fulfilment performance in MTO and MTS systems with an inventory cost budget constraint. **International Journal of Production Research**, v.50, n.7, p.1917-1931, 2012. DOI:10.1080/00207543.2011.562562
- SHARDA, B.; AKIYA, N. Selecting make-to-stock and postponement policies for different products in a chemical plant: A case study using discrete event simulation. **International Journal of Production Economics**, v. 136, p.161-171, 2012. DOI:10.1016/j.ijpe.2011.10.001
- SHARP, A.; MCDERMOTT, P. (2001) in ZELLNER, G. A structured evaluation of business process improvement approaches. **Business Process Management Journal**, v.17, n.2, p.203 - 237, 2011. DOI:10.1108/14637151111122329
- SINK, D., S., TUTTLE, T., C. **Planning and measurement in your organization of the future**. Norcross: Industrial Engineering and Management Press, 1989.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SMITH, H., FINGAR., P. **Business Process Management: the third wave**. Tampa: Meghan Kiffer Press, 2003.
- SOMAN, C. A.; DONK, D. P.; GAALMAN, G. Combined make-to-order and make-to-stock in a food production system. **International Journal of Production Economics**, v.90, n.2, p.223-235, 2004. DOI:10.1016/S0925-5273(02)00376-6
- SUPPLY CHAIN COUNCIL. **Supply Chain Operations Reference Model SCOR: Revision 11.0**. The Supply Chain Council, SCOR: The Supply Chain Reference, 2012.
- TAKAO, M. R. V.; WOLDT, J.; SILVA, I. B. Six Sigma methodology advantages for small- and medium-sized enterprises: A case study in the plumbing industry in the United States. **Advances in Mechanical Engineering**, v.9, n.10, p. 1-10, 2017. DOI:10.1177/1687814017733248
- TANGEN, S. (2002) in TANGEN, S. Performance measurement: from philosophy to practice. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.53, n.8, p.726-737, 2004. DOI:10.1108/17410400410569134

TANGEN, S. An overview of frequently used performance measures. **Work Study**, v.52, n.7, p.347-54, 2003. DOI:10.1108/00438020310502651

TANGEN, S. Performance measurement: from philosophy to practice. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.53, n.8, p.726-737, 2004. DOI:10.1108/17410400410569134

TATIKONDA, M. V.; MONTOYA-WEISS, M. M. Integrating Operations and Marketing Perspectives of Product Innovation: The Influence of Organizational Process Factors and Capabilities on Development Performance. **Management Science**, v.47, p.151-72, 2001. DOI:10.1287/mnsc.47.1.151.10669

TATIKONDA, M. V.; ROSENTHAL, S. R. Successful Execution of Product Development Projects: Balancing Firmness and Flexibility in the Innovation Process. **Journal of Operations Management**. V.18, n.4, p.401-425, 2000. DOI:10.1016/S0272-6963(00)00028-0

TEGNER, M. G.; LIMA, P. N.; VEIT, D. R.; NETO, S. L. H. C. Lean office e BPM: proposição e aplicação de método para a redução de desperdícios em áreas administrativas. **Revista Produção Online**, v.16, n.3, p. 1007-1032, 2016. DOI:10.14488/1676-1901.v16i3.2308

TONI, A.; TONCHIA, S. Performance measurement systems - Models, characteristics and measures. **International Journal of Operations & Production Management**, v.21, n.1/2, p. 46-71, 2001. DOI:10.1108/01443570110358459

VAALAND, T. I., HEIDE, M. Can the SME survive the supply chain challenges? **Supply Chain Management: An International Journal**, v.12, n.1, p. 20-31, 2007. DOI:10.1108/13598540710724374

VANCLAY, F. The Triple Bottom Line and impact assessment: how do tbl, eia, sia, sea and ems relate to each other? **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v.6, n.3, p.265-288, 2004. DOI:10.1142/9789814289696_0006

VIDAL, R. M. **A inserção de micro, pequenas e médias empresas no processo negociador do MERCOSUL**. Fundação Alexandre de Gusmão: Brasília, 2011.

WOLFF, J. A.; PETT, T. L. Small-Firm Performance: Modeling the Role of Product and Process Improvements. **Journal of Small Business Management**, v.44, n.2, p.268-284, 2006. DOI:10.1111/j.1540-627X.2006.00167.x

WOUTERS, M.; WILDEROM, C. Developing performance-measurement systems as enabling formalization: A longitudinal field study of a logistics department. **Accounting, Organizations and Society**, v.33, p.488-516, 2008. DOI:10.1016/j.aos.2007.05.002

ZELLNER, G. A structured evaluation of business process improvement approaches. **Business Process Management Journal**, v.17, n.2, p.203-237, 2011. DOI:10.1108/14637151111122329