

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Thomas Friedrich Nietzsche

**TERCEIRIZAÇÃO E PRODUÇÃO ENXUTA: ESTUDO DE CASO
DE UMA EMPRESA DE AUTOPEÇAS DO SEGMENTO DE DUAS
RODAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Profa. Dra. Vera Mariza Henriques de Miranda Costa
Orientadora

Araraquara, SP – Brasil
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

N649t Nietzsche, Thomas Friedrich

Terceirização e produção enxuta: Estudo de caso de uma empresa de autopeças do segmento de duas rodas/Thomas Friedrich Nietzsche – Araraquara: Centro Universitário de Araraquara, 2013.
123f.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção-Centro Universitário de Araraquara-UNIARA

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Vera Mariza Henriques de Miranda Costa
1.Segmento de duas rodas 2. \ Autopeças 3. \ Terceirização
4. Produção enxuta

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

NITZSCHE, T F. **Terceirização e Produção Enxuta: Estudo de caso de uma empresa de autopeças do segmento de duas rodas.** /2013. 120. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara-SP.

ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Thomas Friedrich Nietzsche

TÍTULO DO TRABALHO: Terceirização e Produção enxuta: Estudo de caso de uma empresa de autopeças do segmento de duas rodas

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2013

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede ao Centro Universitário de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Thomas Friedrich Nietzsche
Rua Voluntários da Pátria, 1309 - Centro
14801-320 – Araraquara - SP
thomas_fn@uol.com.br



Centro Universitário de Araraquara

Rua Voluntários da Pátria, 1309 - Centro - Araraquara - SP
CEP 14801-320 - Caixa Postal 68 - Fone/Fax: (16) 3301-7100

www.uniara.com.br

Dissertação aprovada em sua versão final pela banca examinadora:

Prof. Dra. Vera Mariza Henriques de Miranda Costa
Orientador(a) – UNIARA

Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Prof. Dr. Fábio Ferraz Junior
UNIARA – Araraquara

Araraquara, 17 de dezembro de 2013

Quase tudo é possível quando se tem dedicação e habilidade. Grandes trabalhos são realizados não pela força, mas pela perseverança. Agradeço a todos os professores que me auxiliaram em mais uma jornada da minha vida, em especial minha orientadora, uma pessoa fantástica, contribuiu com os seus conhecimentos para aprimorar os meus.

RESUMO

Na conjuntura econômica atual, a concorrência está se tornando cada vez mais acirrada entre as empresas. Por conseguinte, para que estas permaneçam competitivas, têm sido adotadas diversas estratégias. Assim sendo, esta dissertação tem por objetivo principal caracterizar motivações e resultados da adoção das estratégias de Terceirização e de Produção Enxuta no contexto do processo evolutivo de uma empresa de autopeças do segmento de duas rodas. Além da relevância do tema, a investigação se justifica em razão da ausência de estudos sobre o referido segmento. Quanto aos objetivos, a pesquisa é predominantemente descritiva; quanto ao recorte temporal, longitudinal; do ponto de vista da utilização dos resultados, aplicada; quanto às fontes de dados e informações, trata-se de combinação de pesquisa bibliográfica, documental e de campo; quanto ao enfoque, predominantemente qualitativo, valendo-se de recorte quantitativo em umas das fases do trabalho. Como referencial teórico e conceitual foi utilizada bibliografia referente a cadeias produtivas, terceirização e produção enxuta. A empresa selecionada, por razões de sigilo, designada Siscom, teve seu processo evolutivo em articulação com o processo de implantação do referido segmento no Brasil, o que justifica a adoção do estudo de caso, como estratégia de abordagem e recorte da realidade. A adoção da estratégia de terceirização pela Siscom se deu há mais de dez anos, nos anos 1995, como solução para atender à necessidade de elevação da capacidade produtiva e de ganho em área de produção. Após a crise de 2008, a empresa sofreu uma forte pressão dos clientes, das montadoras de motocicletas, para redução de preços e cumprimento de prazos. Como estratégia, para atender a essa demanda, foram adotadas ferramentas do *Lean Manufacturing* (Produção Enxuta). Os processos, após quatro anos do início da implantação do *Lean*, estão todos enxutos, não havendo mais desperdícios em movimentações desnecessárias e os materiais são produzidos em volume, com qualidade e no prazo solicitado pelos clientes. Em contrapartida, a Terceirização, que se apresentara como uma vantagem competitiva, tem se tornando um entrave à filosofia *Lean*: os custos de transação têm onerado o produto e os tempos de transporte, entrada fiscal, contagem física, liberação da inspeção de recebimento estão comprometendo o fluxo contínuo e os prazos solicitados pelos clientes. Na situação presente, os terceirizados se encontram com o fornecimento comprometido no curto prazo. A avaliação do processo evolutivo da empresa e das estratégias por ela adotadas evidenciou sua representatividade, em razão de sua estreita relação com o segmento de

duas rodas. Pôde-se também registrar a grande dependência dessa empresa em relação ao referido segmento, adotando estratégias para manter-se competitiva diante dos moldes estabelecidos pelo segmento para os fornecedores e do ingresso de fornecedores externos. Pôde-se concluir que o emprego simultâneo das duas estratégias – Terceirização e Produção Enxuta - pode gerar conflito de objetivos, obstaculizando o atendimento das necessidades do mercado. Como se trata de um estudo de caso, os resultados alcançados não podem ser, de imediato, inferidos para outras empresas, mas apenas devem servir de alerta para a necessidade de uma avaliação sobre a compatibilidade da concomitância de estratégias, em especial das duas analisadas.

Palavras chave: Segmento de duas rodas, autopeças, terceirização, produção enxuta

ABSTRACT

In the current economic scenario, competition has becoming increasingly fierce among companies. Consequently, to remain competitive, several strategies have been adopted. Then, this dissertation main core is to characterize motivations and results of the adoption of Outsourcing and Lean Manufacturing strategies in the context of the evolutionary process of a two-wheeled segment automaker. Regarding the objectives, this is a predominantly descriptive research; as to the temporal trim, longitudinal; from the point-of-view of the use of results, applied; as to the date source and information, it is a combination of bibliographic, documental and field research; as to the focus, predominantly qualitative, making use of the quantitative trim in one of the work phases. As theoretical and conceptual reference, it was used a bibliography about the productive chains, outsourcing and lean manufacturing. For secrecy matters, the selected company, named Siscom, has its evolutionary process in articulation with the implementation process of referred segment in Brazil, which justifies the adoption of the study case, as an approach strategy and reality trim. The outsourcing strategy adoption by Siscom took place over ten years ago, by the year 1995, as a solution to meet the need to increase the productive capacity and gain in the production area. After the 2008 crisis, the company passed through a strong pressure by the clients, the motorbike makers, to reduce prices and meet deadlines. As a strategy, to meet the clients' requirements, *Lean Manufacturing* tools were adopted. Four years from the beginning of the *Lean* implementation, the processes are all lean, no waste due to unnecessary moving have occurred and the materials are produced in volume, with quality and on schedule as requested by the clients. On the other side, Outsourcing, which had shown itself as a competitive advantage, has become an obstacle to the *Lean* philosophy: transaction costs have made the product costly and transportation times, fiscal entry, physical counting, receiving inspection release have compromised the continuous flow and times requested by the clients. In the current situation, the outsourced companies have their supply compromised in the short term. The evaluation of the productive process of the company and the strategies it has adopted has evidenced its representativeness, in virtue of the narrow relationship with the two-wheeled segment. One can also mention the great dependence of this company in relation to the referred segment, adopting strategies to go on competitive as regards the patterns established by the segment to suppliers and the admittance of external suppliers. One can infer that the simultaneous use of both strategies – Outsourcing and Lean Manufacturing – may generate conflict of objectives, hindering compliance with the market needs. As it is a study case, the results cannot, right now, be applied to other companies, but should serve only as an alert to the need of an evaluation about the compatibility of the concomitance of strategies, in special, the two ones analyzed.

Keywords: Two-wheeled segment, automotive parts, outsourcing, lean production

Lista de figuras

Figura 1 - Evolução das vendas de automóveis e motocicletas no Brasil (1975-2012).	18
Figura 2 - Relação produto e emprego na indústria brasileira (1985 – 1999).....	36
Figura 3 – Evolução da produção de motocicletas no Brasil (1975-2011)	50
Figura 4 – Produção de motos no Brasil no período de 1980 a 1989.....	54
Figura 5 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1995 – Terceirização da Usinagem.....	60
Figura 6 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1996 – Terceirização da Injeção de Plástico.....	62
Figura 7 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1998 – Terceirização da injeção de zamak e borracha	63
Figura 8 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 2000 – Redistribuição da área.....	64
Figura 9 - Vendas de componentes para motos pela Siscom e produção de motos no Brasil no período de 2009 a 2012.....	68
Figura 10 Evolução dos níveis de estoque em dias de cobertura	78

Lista de tabelas

Tabela 01 – Produção de automóveis e motocicletas no Brasil (1975-2012)	18
Tabela 02 - Evolução da produção de motocicletas no Brasil (1975-2011).....	49
Tabela 03 - Produção de motos no Brasil no período de 1975 a 1980	52
Tabela 04 -Produção de motos no Brasil no período de 1980 – 1989.....	53
Tabela 05- Produção de motos ano no período de 1988 a1997.....	57
Tabela 06 - Motos produzidas no Brasil no período de 1995 a 2000.....	59
Tabela 07 - Motos produzidas no período de 2000 a 2008	66
Tabela 08 - Vendas de produtos e produção de motos, período de2009 a 2012	67
Tabela 09 - Fabricantes de motos e modelos produzidos no Brasil	70
Tabela 10 - Volumes de produção e <i>Share</i> dos fabricantes nacionais em 2010.....	71
Tabela 11 -Componentes vendidos para montadoras e tamanho dos lotes de produção semanal	72
Tabela 12 - Potencial de fornecimento e tamanho de lote de produção semanal	72
Tabela 13- Distribuição da frequência por tamanho de lotes produzidos por semana..	75
Tabela 14- Cobertura de estoques em dias	78

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABRACICLO: Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares

ANFAVEA: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos

CDES: Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social

CKD: *Completely Knock-Down*

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNI: Confederação Nacional da Indústria

CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

DENATRAM: Departamento Nacional de Trânsito

ERP: *Enterprise Resource Planing* (Sistema de Gestão Empresarial)

FENABRAVE: Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IPI: Imposto sobre Produtos Industrializados

IOF: Imposto de Operações Financeiras

IPTU: Imposto sobre a Propriedade Predial, Territorial Urbana

IRPJ: Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas

ISO: *International Organization for Standardization*

MCTI: Ministério do Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

PIB: Produto Interno Bruto

PPB: Processo Produtivo Básico

PPM: Partes Por Milhão

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TST: Tribunal Superior do Trabalho

ZFM: Zona Franca de Manaus

Sumário

1. Introdução	13
1.1 Contextualização da problemática e justificativa para seu estudo	14
1.1.1 Evolução e características do processo de produção de motos no Brasil e o problema da pesquisa.....	14
1.1.2 Justificativa.....	17
1.1.3 A empresa objeto do estudo: Siscom	19
1.2 Objetivos	21
1.2.1 Objetivo geral	21
1.2.2 Objetivos específicos.....	21
1.3 Estrutura do trabalho	21
2. Referencial teórico conceitual e empírico	24
2.1 Caracterização e delimitação de cadeias produtivas	24
2.2 Terceirização	26
2.2.1 Terceirização no Brasil.....	29
2.2.2 Contratos para realização da Terceirização.....	31
2.2.3 Conceito e âmbito da terceirização no presente trabalho	33
2.3 Produção Enxuta: caracterização.....	33
2.3.1 Motivações para adoção da Produção Enxuta no Brasil	35
2.3.2 Adoção da Produção Enxuta pelo segmento automotivo.....	37
3. Aspectos e referenciais metodológicos.....	38
3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa	38
3.2 Caracterização do universo, contextualização e adequação do Estudo de Caso	41
3.3 Levantamento de dados e informações em fontes primárias e secundárias ..	42
4. A empresa Siscom: surgimento e evolução no contexto da produção de motos no Brasil.....	46
4.1 A produção de motocicletas no Brasil e as primeiras montadoras.....	47
4.2 Siscom: antecedentes e evolução.....	50
4.2.1 Antecedentes	50
4.2.2 A criação da Siscom na década de 1980: produção exclusiva para o segmento de duas rodas, deslocamento para o interior do estado de São Paulo e consolidação no mercado	52

4.3 A Siscom a partir da década de 1990: profissionalização, ampliação do mercado e adoção de estratégias.....	56
4.3.1 Adoção da Terceirização pela Siscom.....	60
4.3.2 Adoção da Produção Enxuta pela Siscom após a crise internacional de 2008.....	66
4.3.3 Troca de ferramental	80
5. Considerações finais	84
Referencias	88
Apêndice A. Estudo da correlação de variáveis que influenciam as vendas da Siscom	94
Anexo A. Decreto-Lei n.º 288	104
Anexo B. Exemplo de modelo de cronoanálise utilizado pela Siscom	117
Anexo C. Exemplo de melhoria realizada no posto de trabalho para ganho de produtividade.....	121
Anexo D. Exemplo de operações internas e externas de uma troca de ferramentas.122	
Anexo E. Exemplo de melhoria de fixação de dispositivo de prensagem de terminal para redução do tempo de troca de ferramenta	123

1. Introdução

O mercado de motocicletas tem crescido em todo mundo, principalmente nos países caracterizados como economias emergentes. Nesses países, em razão do poder aquisitivo da população ser mais baixo, os veículos de duas rodas, com menor valor agregado e baixo custo operacional, destacam-se como uma opção para o transporte. Assim sendo, no Brasil a situação é semelhante à dos países asiáticos e o mercado de motos tem crescido em volume acelerado, com índices acima dos observados para outros bens duráveis. (ABRACICLO, 2012).

Nesse contexto, o segmento tem procurado, por um lado, atender à demanda e, por outro, conduzir o processo produtivo mantendo sua atividade competitiva diante da concorrência internacional.

Dado que o processo de produção de motos no Brasil ocorreu através da constituição de montadoras, gerando, em moldes análogos ao ocorrido na produção automobilística, transações e relações entre os diversos agentes que compõem essa cadeia produtiva, faz-se necessária à adoção de estratégias por parte das empresas que compõem os elos dessa cadeia.

Diante dos estímulos e das exigências do mercado, em termos, dentre outros, de crescimento da demanda, necessidade de redução de custos e produção com qualidade, as montadoras, na condição de contratantes e suas fornecedoras, contratadas, têm adotado estratégias de diversas ordens. Dentre as estratégias adotadas pelas fornecedoras, estão: terceirização de atividades, implantação de sistemas de qualidade, diversificação de produtos, produção para fora da cadeia e atendimento à demanda de reposição, diretamente para as unidades distribuidoras.

Por se tratar de uma cadeia, nem sempre os elos dessa cadeia, mais distantes do núcleo de tomada de decisões, alcançam os resultados planejados, uma vez que não dispõem de informações precisas e de tempo suficiente para decidir e implantar estratégias.

Nesse contexto, pretende-se investigar as motivações, as oportunidades e os problemas decorrentes da implantação de duas estratégias, frequentemente adotadas por empresas fornecedoras, diante da postura de suas contratantes: a Terceirização e

Produção Enxuta em uma empresa que produz componentes para montadoras de motos e que, também, terceiriza parte da sua atividade produtiva.

1.1 Contextualização da problemática e justificativa para seu estudo

A presença da motocicleta no Brasil data do século XX com a importação de motos americanas e europeias juntamente com veículos similares como *sidecars* e triciclos. No final da década de 1910 já havia cerca de dezenove marcas circulando no Brasil, sendo as principais marcas eram Indian, Harley-Davidson americanas, NSU alemã e Henderson inglesa.

No final da década de 30 ocorre a entrada das primeiras motos de origem japonesas, a primeira marca foi a Asahi. Durante a segunda guerra mundial as importações foram interrompidas, retornando com força após o final do conflito. (A HISTÓRIA DAS MOTOCICLETAS, 2012).

A produção de motos no Brasil se inicia na década de 1950 e estimula o surgimento dos primeiros fabricantes de peças para montadoras de motocicletas e na década de 1970 observa-se um significativo crescimento de motos no Brasil.

Para o conjunto do período, de 1957 a 1993, observa-se uma oscilação no mercado de motos após o que a produção cresce de forma significativa e constante até a crise econômica internacional de 2008 (ABRACICLO, 2012).

A partir desse momento o mercado passou a apresentar oscilações exigindo do segmento uma readequação com redução de custos, o que requereu das empresas da cadeia providências relativas à ampliação da sua competitividade.

1.1.1 Evolução e características do processo de produção de motos no Brasil e o problema da pesquisa

A produtora de motos, Honda Motor do Brasil Ltda., iniciou a produção de motocicletas no Brasil em outubro de 1971, com um processo de importação e produção conhecido como CKD (*Completely Knock-Down*). São partes ou conjuntos das motocicletas produzidas por uma das fábricas do grupo, embaladas e enviadas aos países receptores para montagem final. A produção da moto está estruturada em linhas de montagem. Nesse conceito de produção, os investimentos na planta de montagem são relativamente pequenos considerando o valor da produção final. As partes e

conjuntos para as motocicletas são produzidas no mercado externo. Assim sendo, o fornecimento independe da capacidade produtiva ou técnica de fornecedores nacionais.

Essa forma de organização da produção se apresenta favorável ao processo produtivo, uma vez que a incidência dos impostos é menor para a importação de peças do que para a importação da moto completa. Têm-se ainda, nesse cenário, os incentivos fiscais para o desenvolvimento da indústria nacional, característicos da Zona Franca de Manaus (ZFM) e incentivos para o desenvolvimento da indústria nacional PPB (Processo Produtivo Básico).

A Zona Franca de Manaus é uma região, no estado do Amazonas, que foi criada pela Lei nº 3.173 de 6 de julho de 1957. O objetivo do projeto foi promover o desenvolvimento da Região Norte do Brasil.

Dez anos depois, o Governo Federal, por meio do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ampliou a legislação e reformulou o modelo, estabelecendo incentivos fiscais por 30 anos, para implantação de um pólo industrial, comercial e agropecuário na Amazônia. O Modelo de desenvolvimento, que compreende uma área de 10 mil km², tem como centro a cidade de Manaus e está assentado em Incentivos Fiscais e Extrafiscais. Em princípio, os incentivos iriam até 1997, mas foi objeto de prorrogações.

Por meio da Emenda Constitucional n.º 42, de 19 de dezembro de 2003, o prazo de vigência do modelo foi prorrogado de 2013 para 2023.

Os incentivos compreendem a isenção ou crédito do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); redução de 75% do Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ); isenção, crédito ou restituição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); isenção por 10 anos do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial, Territorial Urbana), taxa de serviço de limpeza e conservação pública e taxa de licença de funcionamento. Compõem, ainda, os seguintes incentivos: Isenção do imposto de importação, que permite que empresas atuem como montadoras usando tecnologia internacional; Isenção do imposto de exportação.

Em 30 de dezembro de 1991 foi criado o PPB (Processo Produtivo Básico) por meio da Lei nº 8.387, estabelecendo conjunto mínimo de operações, a serem cumpridas pelo estabelecimento fabril, que deve incorporar, necessariamente, componentes nacionais, seguindo regras que estabelecem pontuação para os itens que compõem o

produto final. Nesse sentido, o PPB estimula a utilização de componentes produzidos no Brasil, incentivando as empresas nacionais.

Apesar do PPB ter surgido no Governo Collor (1990 – 1992) os primeiros processos foram publicados no Governo Itamar Franco (1992 – 1994), quando começou a abertura da economia brasileira (CARVALHO, 2003).

Em síntese, o PPB consiste de etapas fabris mínimas necessárias que as empresas devem cumprir para fabricar determinado produto como uma das contrapartidas aos benefícios fiscais estabelecidos por lei. Os PPB são estabelecidos por meio de Portarias Interministeriais, assinadas pelos ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Com o aumento dos volumes de produção de motocicletas e restrições aos volumes de importação, estabelecido pela PPB, as montadoras iniciaram um processo de desenvolvimento de fornecedores nacionais.

Esse contexto mercadológico de desenvolvimento de fornecedores nacionais, associado a diversos fatores econômicos nacionais e internacionais, levaram as indústrias brasileiras a se adaptarem à realidade desencadeada pelos estímulos fiscais da Zona Franca de Manaus e pelo PPB.

Os processos implantados e as estratégias adotadas por montadoras automobilísticas no Brasil têm sido objeto de investigação e avaliação de diversos tipos, envolvendo trabalhos acadêmicos e não acadêmicos (ALVES FILHO et al., 2004; ARBIX; ZILBOVICIUS, 1997; SALERNO; MARX; ZILBOVICIUS, 2003; MIGUEL, 2009; LAPLANE; SARTI, 1995; SANTOS, 2002). Diversamente do observado para o segmento automobilístico, no segmento de duas rodas não têm sido desenvolvidos estudos voltados nem à caracterização da evolução desse segmento, nem às estratégias produtivas e organizacionais por ele adotadas.

Por outro lado, apesar da existência de avaliações de estratégias e procedimentos semelhantes, resultantes de estudos sobre a indústria automobilística, estes não se apresentam inteiramente adequados para serem inferidos para o segmento de duas rodas, tendo em vista determinadas especificidades de cada um dos segmentos.

Assim sendo, não apenas se justificam, mas apresentam-se necessários estudos sobre o segmento automotivo de duas rodas.

1.1.2 Justificativa

Dado que na literatura não se encontram estudos sobre a cadeia de suprimentos no segmento de duas rodas, apesar das fabricantes de motocicletas serem consideradas montadoras, não se pode fazer uma analogia com o segmento de quatro rodas, cujos volumes de produção, localização física e valores agregados apresentam condições estruturais e de funcionamento completamente diferentes.

O segmento de automóveis está localizado fora da zona franca de Manaus e não segue os mesmo critérios de nacionalização impostos pelo PPB. No segmento automobilístico os processos e os participantes da cadeia de suprimentos são definidos no desenvolvimento do produto; o fornecedor nacional participa do processo de desenvolvimento e cabe à montadora a análise da viabilidade da opção de fornecimento nacional ou internacional.

No segmento de duas rodas, localizado na Zona Franca de Manaus, as montadoras iniciaram a produção de um modelo de moto em CKD em 1975. A partir de 1991, em consonância com as restrições legais do PPB, passa-se a desenvolver o processo de nacionalização, com o objetivo prioritário de atender à legislação não tendo por foco principal os custos. Assim sendo buscam-se no território brasileiro empresas fornecedoras para essa cadeia sem a preocupação com a sua competitividade em termos de custos.

Na tabela 1 e na figura 1 apresentadas a seguir pode-se constatar que os mercados de automóveis e motocicletas não apresentam o mesmo comportamento, no período de 1997 a 2001.

O mercado de automóveis apresentou um desvio na curva de crescimento de produção no ano de 1998, efeito não registrado no segmento de duas rodas e, após a crise imobiliária de 2008, os dois mercados apresentam um comportamento totalmente diverso.

Essa constatação reforça a necessidade de realização de trabalhos específicos sobre o segmento de motocicletas, sobretudo tendo em vista a problemática enfrentada, na cadeia, por empresas fornecedoras de autopeças, pressionadas pela concorrência internacional, com destaque para os asiáticos, em termos de custos de componentes.

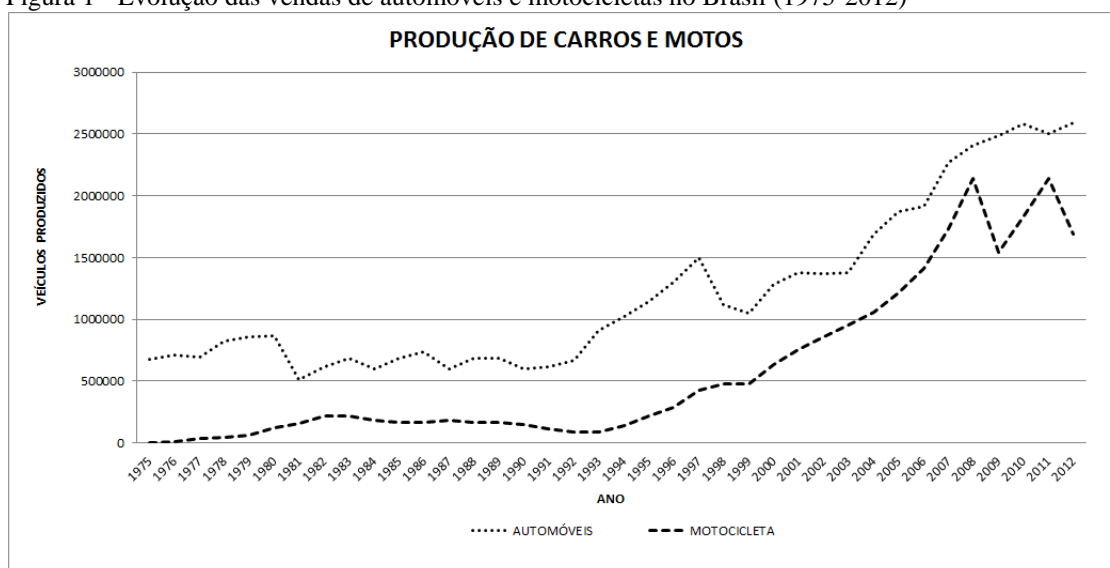
Tabela 01 –Produção de automóveis e motocicletas no Brasil (1975-2012)

ANO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVEIS	ANO	MOTOCICLETA	AUTOMÓVEIS
1975	5220	677.402	1994	141140	1.026.827
1976	12800	711.807	1995	217327	1.147.914
1977	32791	696.804	1996	288073	1.299.191
1978	41492	822.388	1997	426547	1.496.949
1979	63636	860.276	1998	475725	1.119.550
1980	125000	867.595	1999	473802	1.050.559
1981	155572	512.982	2000	634984	1.284.944
1982	215767	616.559	2001	753159	1.376.444
1983	219000	688.059	2002	861469	1.371.013
1984	180000	600.670	2003	954620	1.374.245
1985	161378	685.717	2004	1057333	1.685.818
1986	166994	733.548	2005	1213517	1.869.261
1987	181500	597.088	2006	1413062	1.914.918
1988	166961	687.898	2007	1734349	2.270.141
1989	167431	682.578	2008	2140907	2.410.201
1990	146735	602.532	2009	1539473	2.487.881
1991	116321	615.097	2010	1830614	2.584.690
1992	86194	667.229	2011	2137417	2.505.241
1993	83458	910.072	2012	1690187	2.589.232

Fonte: Organizada pelo autor a partir de: ABRACICLO (1975-2012) e ANFAVEA (1975-2012)

Na tabela 1 estão relacionados a produção de motocicletas e de automóveis no período de 1975 – 2012 para compreensão das tendências de produção dois mercados, visualizada na figura 1.

Figura 1 - Evolução das vendas de automóveis e motocicletas no Brasil (1975-2012)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de: ABRACICLO (1975-2012) e ANFAVEA (1975-2012)

Assim sendo, optou-se pela realização de um estudo de caso desenvolvido em uma empresa nacional com histórico de fornecimento desde o início da instalação das primeiras montadoras de duas rodas no Brasil.

1.1.3 A empresa objeto do estudo: Siscom

A investigação proposta foi desenvolvida por meio do estudo de caso de uma empresa nacional, com inserção na cadeia de produção de motos do Brasil, produzindo desde a segunda metade do século XX no mercado nacional e que acompanhou todo o processo evolutivo da indústria de duas rodas no Brasil, desde os primórdios da produção de motos no país.

Por questões de sigilo, foi adotado o nome de Siscom para essa empresa.

A empresa estudada é uma fornecedora nacional exclusiva (sem concorrentes no mercado nacional) para as montadoras de duas rodas e para o mercado atacadista de peças de reposição.

Essa empresa apresenta um histórico de fornecimento que permite a análise das suas estratégias para se adequar ao mercado, no atendimento aos clientes, possibilitando sua investigação por meio de um estudo de caso.

A análise da evolução da Siscom permite identificar várias fases em seu desenvolvimento marcado pela adoção de estratégias de produção. Vale ressaltar que a empresa está sempre se adaptando à demanda do mercado, para se manter competitiva ou atender às exigências de seus clientes, quanto à capacidade produtiva ou técnica e aos padrões de qualidade.

Para a apresentação das fases da evolução da empresa objeto do estudo, em consonância com a evolução da produção de motos no Brasil e justificar a procedência da seleção da Siscom para o estudo de caso, foi elaborado um estudo das variáveis que influenciam os volumes de vendas da empresa. Ficou, dessa forma, comprovada a interdependência dos volumes de produção da empresa com o volume de produção de motos no Brasil, conforme o relatado no apêndice A.

Conforme expresso no referido apêndice “Estudo da correlação de variáveis que influenciam as vendas da Siscom”, é feita a análise das variáveis de mercado tais como: produção de motocicletas, variação do dólar, vendas ao mercado de reposição pela empresa estudada e motocicletas emplacadas para comprovar, ainda, que as vendas

destinadas ao mercado de reposição também dependem diretamente do volume de motos produzidas pelas montadoras.

Se, por um lado, constata-se a sintonia da empresa com a evolução e as flutuações do mercado, é importante analisar as estratégias por ela adotadas para a permanência, mesmo que relativa, dessa sintonia.

Nesse sentido, cabe lembrar que, em cada lançamento de novos modelos de motocicletas observam-se alterações e melhorias tecnológicas para atender aos requisitos legais de níveis de poluição, melhorias na segurança, bem como atenção a aspectos estéticos. Essas alterações programadas pelas montadoras ocorrem sem que haja uma elevação do preço final produto.

Apesar da composição de custos do produto final constituir uma informação sigilosa, pode-se inferir que a redução de custos, necessária para uma montadora manter o preço final de venda, seja diluída ao interior da cadeia produtiva. Conforme informação obtida junto às concessionárias da Honda, no período de 2009 a 2012, a elevação do preço da Honda 125cc teve um acréscimo de 1,5%, significativamente inferior à taxa de inflação no período, que foi de 24,5%. Esse procedimento adotado pela montadora tem levado fornecedores e sub fornecedores nacionais a se reestruturarem para atender aos requisitos imposta por ela, tanto no quesito evolução tecnológica, como na redução de custos. Caso os fornecedores não atendam aos referidos requisitos, correm o risco de serem substituídos por fornecedores estrangeiros, no caso por asiáticos, que praticam preços substancialmente mais baixos.

O desenvolvimento do trabalho foi motivado e estruturado considerando-se que: toda empresa que faz parte de uma cadeia de fornecimento tem menor grau de liberdade no processo de tomada de decisão quanto a volumes de produção, qualidade e prazos de entrega. Assim sendo, a adoção de estratégias, na condição de contratada, ocorre em momentos de pressão das contratantes para atendimento a volumes, prazos e contenção de custos estabelecidos pela montadora contratante.

A partir desses supostos foram estruturados os objetivos do presente trabalho.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Caracterizar motivações e resultados da adoção das estratégias de Terceirização e de Produção Enxuta no contexto do processo evolutivo da Siscom, em articulação com o segmento de duas rodas no Brasil.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o processo de fundação e evolução da empresa Siscom em suas articulações com a implantação e evolução do segmento de duas rodas no Brasil;
- Caracterizar a estratégia de Terceirização e sua implantação na empresa Siscom no cumprimento do objetivo de ampliação da capacidade produtiva.
- Caracterizar a Produção Enxuta e a implantação dessa estratégia na Siscom no cumprimento do objetivo de ampliar a competitividade dessa empresa.
- Caracterizar a compatibilidade da utilização das estratégias de Terceirização e Produção Enxuta na Siscom.

1.3 Estrutura do trabalho

A Dissertação está estruturada em cinco seções.

Na seção 1, Introdução, é realizada a contextualização da problemática e são apresentadas as justificativas para seu estudo. É caracterizada a formação e o crescimento da produção e do mercado de motos no Brasil, bem como são apresentadas as peculiaridades desse segmento e das empresas que o compõem e que enfrentam problemas de competitividade para se manterem no mercado. Dentre as justificativas para o desenvolvimento do estudo proposto está a falta de estudos sobre o segmento de duas rodas. É feita a caracterização da empresa – Siscom – objeto do estudo de caso e são apresentados os objetivos e a estrutura do trabalho.

A seção 2 trata do referencial teórico conceitual e empírico utilizado para a condução da investigação, apresentação e avaliação dos resultados. São apresentados:

caracterização e delimitação de Cadeias produtivas; conceituação de Terceirização, indicando os tipos de terceirização, o desenvolvimento dessa estratégia no Brasil e a adoção da terceirização pelo segmento automotivo, discorrendo-se, também sobre os aspectos positivos e negativos decorrentes dessa adoção. A seção trata, ainda, da Produção Enxuta, conceituando-a e caracterizando sua adoção no Brasil pelo segmento automotivo. Além do referencial teórico, são apresentados referenciais empíricos das cadeias e das estratégias.

A seção 3 refere-se aos aspectos metodológicos da pesquisa: é realizado o enquadramento metodológico da investigação que deu suporte à dissertação e é indicada a metodologia adotada. Trata das etapas da pesquisa, dos procedimentos utilizados para sua condução, do desenvolvimento da observação direta e indireta, da pesquisa bibliográfica e documental e da pesquisa de campo, indicando fontes e tipos de dados, bem como instrumentos de investigação e tratamento dos dados coletados.

A seção 4 é dedicada ao Estudo de caso. É feita a caracterização do universo da pesquisa, tanto no que diz respeito à caracterização da empresa, em seu processo evolutivo, quanto no que se refere à evolução do segmento em que se insere e com o qual se articula. É caracterizado o processo de adoção das estratégias – Terceirização e Produção Enxuta - e são analisados os resultados dessa implantação.

A seção 5 trata das Considerações Finais. Nela são avaliados os resultados da utilização simultânea das estratégias à luz das teorias explicativas. São também formuladas recomendações para a empresa objeto do presente estudo e para as demais com perfis e problemáticas semelhantes.

Além das cinco seções fazem parte do trabalho um apêndice e cinco anexos (A, B, C, D e E). O apêndice A é intitulado: Estudo da correlação de variáveis influenciam as vendas de peças de reposição no segmento de duas rodas. Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de investigar a correlação entre o volume de produção da Siscom e a produção de motos no Brasil. Apesar da empresa atuar como fornecedora de montadoras e também diretamente ao mercado de reposição, o estudo comprovou que tanto o mercado de reposição como os das montadoras dependem do volume de motos produzidas. Foi uma forma de inferir os volumes de produção da Siscom uma vez que a empresa não dispunha do registro dessas informações. Além do mais, por meio dele foi acentuada a relevância da empresa, selecionada para o Estudo de Caso. Os anexos abrangem: A) Decreto Lei nº 288 PPB; B) Exemplo de modelo de cronoanálise

utilizado pela Siscom; C) Exemplo de melhoria realizada no posto de trabalho para ganho de produtividade; D) Exemplo de operações internas e externas de uma troca de ferramentas e E) Exemplo de melhoria de fixação de dispositivo de prensagem de terminal para redução do tempo de troca de ferramenta.

2. Referencial teórico conceitual e empírico

Para caracterizar a empresa objeto do estudo em seu processo evolutivo de enfrentamento de problemas e implantação de estratégias fez-se necessária a compreensão do funcionamento de uma cadeia produtiva e a caracterização das estratégias de Terceirização e de Produção Enxuta.

Assim, foram buscados conceitos e referenciais teóricos relativos a essas três temáticas bem como referenciais empíricos em trabalhos voltados à implantação das duas estratégias referidas e das relações de empresas inseridas em cadeias produtivas.

2.1 Caracterização e delimitação de cadeias produtivas

A cadeia de suprimentos reúne um grupo de empresas que participam da formação e comercialização de um determinado produto ou serviço, que será entregue ao cliente final. Esse grupo ou rede de empresas pode ser de diversos tipos, oferecendo diversos produtos ou serviços e desempenhando diferentes responsabilidades na cadeia, desde a geração de energia ou extração de minério ou manufatura até a prestação de serviços de informática e vendas.

Uma determinada companhia, dependendo do seu produto, pode participar de mais de uma cadeia com diferenças características produtivas.

De acordo com Slack (1993), a cadeia de suprimentos pode ser classificada em três níveis: rede total, rede intermediária e rede interna.

- Rede total, compreende o inter-relacionamento que ocorre em todo o processo produtivo desde a transformação da matéria básica até a produção do produto final passando por todas as etapas produtivas e os subfornecedores dessa cadeia.
- Rede intermediária, é uma fase do processo de transformação que é realizado um subfornecedor, pode se explicar como “elo” da rede total.
- A rede interna é composta pelo fluxo de informações e de materiais dentro da própria unidade produtiva.

A presença de uma empresa em uma cadeia significa compromissos, reciprocidades com resultados nem sempre favoráveis. Assim sendo, se a participação de uma cadeia favorece a incorporação de tecnologia e ampliação das possibilidades no

mercado, por outro lado, na dependência do “lugar” que a empresa ocupa na cadeia ela pode estar privada da tomada de decisões.

A cadeia produtiva automotiva possui características intrínsecas ao sistema produtivo que criam elos singulares e que são responsáveis pela produção de peças, partes e componentes destinados à produção de automóveis (BRASIL, 2002)

Para Finep (2005) a configuração do setor de autopeças possui dois pontos que se destacam:

- Estrutura de cadeia produtiva em forma de pirâmide composta por fornecedores hierarquizados. A transformação da matéria prima vai ocorrendo de nível a nível da pirâmide até a montagem final do veículo.
- Concepção de empresas sistemistas, o produto final é montado por um grupo de fornecedores do penúltimo nível da pirâmide produtiva.

Segundo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BRASIL 2002) e a Finep (2005) a cadeia de fornecedores é subdividida em quatro níveis de hierarquização, sendo:

- Nível zero: Responsável pela produção final do veículo, as montadoras.
- Nível um: (*first tier* ou *tier one*), nível onde estão os sistemistas, ou seja, fornecedores diretos das montadoras que são responsáveis pelo fornecimento de partes ou conjuntos que compõem o veículo. Possuem alto valor agregado e normalmente é composto por empresas transnacionais.
- Nível dois: (*second tier*), composto por empresas de capital nacional que fornecem componentes para os sistemistas. São empresas de porte menor que os sistemistas e o produto são de baixo valor agregado.
- Nível três: são compostos por empresas fornecedoras de peças mais simples que as do nível dois e que precisam sofrer apenas um processo produtivo e também por fornecedores de matéria prima.

De acordo com Salerno et al., (2001) a posição dos sistemistas é estratégica para as montadoras; elas delegam as atividade de menor valor para os sistemistas, que passam a assumir o controle dos níveis inferiores da cadeia.

Para o terceiro nível há uma desvantagem econômica; normalmente os fornecedores desse nível são produtores de *comodities* que não aceitam o repasse de redução de preço imposto pelos sistemistas. Assim, o terceiro nível fica a absorver a diferença de preço de toda a cadeia (FINEP. 2005).

Conforme Gutierrez (2011) toda cadeia produtiva é interligada por um sistema de transações, de negociações e de técnicas definidas na hierarquia dos níveis, repassadas de nível a nível para que sejam cumpridos: custos, padrões de qualidade, qualificação das empresas, preço, prazo de entrega e estabilidade financeira.

Da terceirização decorrem custos de transação. Segundo Gutierrez (2011, p 177):

Os custos de transação decorrem principalmente do oportunismo e do fato de não estarem disponíveis a todos os agentes as informações para a tomada de suas decisões. Assim sendo, é a partir da constatação de assimetria informacional e do oportunismo que ocorre a incompletude dos contratos inter firmas, são geradas lacunas e desencadeadas atitudes que levam a terceirizada a incertezas e dificuldades na consecução de uma racionalidade plena nas transações. Essa condição passa a exigir recursos reais para suportar os custos ex-post, uma estrutura interna controlada e adequada às especificidades das empresas para se manterem na cadeia e até mesmo para sobreviverem.

Estando as montadoras no nível zero, a empresa Siscom está situada no primeiro nível da cadeia (sistemistas), e a minoria dos seus fornecedores está no terceiro nível (fornecedoras de matérias prima), ficando o segundo nível com as empresas que foram terceirizadas pela Siscom.

2.2 Terceirização

Gutierrez (2011) a partir de Prahalad; Hamel (1995) caracteriza a terceirização como uma estratégia das empresas para racionalizar as estruturas organizacionais e direcionar os investimentos para áreas que sejam de competência da organização obtendo de melhor resultado.

De fato, os primeiros registros da terceirização datam do século XVIII e XIX na Inglaterra. O fenômeno consistiu em transferir atividades de uma empresa para ser realizada por uma empresa interposta. A razão dessa transferência se dava pela necessidade tecnológica na realização da atividade ou porque não havia o interesse dela ser executada (PASTORE, 2006).

A aplicação mais intensa da terceirização ocorreu ao longo da segunda guerra mundial, nos E.U.A. A necessidade de grandes volumes de produção em equipamentos bélicos, aliada à necessidade de equipamentos mais eficientes no combate, levou as indústrias a procurarem alternativas que as auxiliassem na produção. Descobriu-se, então, que atividades de suporte à produção poderiam ser desenvolvidas por empresas que estivessem disponíveis para vender serviços. Após o término da guerra, a ideia da contratação de serviços permaneceu e se consolidou como uma técnica eficaz (PALMA, 2004).

Leiria (1995) afirma que a terceirização "como prática de administração empresarial, consolidou-se nos Estados Unidos a partir da década de 50, com o desenvolvimento acelerado da indústria".

Para a terceirização, segundo Martins (1995), diversos termos são utilizados para caracterizar a contratação de terceiros para a execução de serviços ligados a sua atividade nuclear. Utilizam-se os termos subcontratação, filiação, parceria, focalização, filiação, desverticalização, terceirização, e outros.

A terceirização pode ser adotadas para atividade de apoio à empresa ou para atividade relacionadas diretamente à sua produção. As primeiras abrangem, dentre outras, segurança, limpeza, alimentação dos empregados, etc. As segundas são conceituadas como atividades fim, nucleares ou principais (*core activities*) e abrangem atividades das diversas fases do processo produtivo.

Para Araújo (2001), a terceirização pode ser qualificada de duas formas, pela atividade que é realizada ou pela natureza do trabalho. A atividade e o modo que a atividade é terceirizada ela pode ser considerada total ou parcial. A natureza do trabalho terceirizado tem funções da área administrativa ou tecnológica que seriam: serviços de processamento de dados, processos de negócios, sistemas de informação. O autor ainda ressalta que o processo de terceirização tem características de um processo externo interagindo com as operações internas fornecendo funções de apoio, qualidade e supervisão.

Segundo Leite (1997), a terceirização é diferente de desverticalização, sendo desverticalização um processo em que a empresa contratante transfere serviços ou produtos para uma empresa contratada. Como exemplo pode-se citar uma indústria fabricante de motocicletas. Anteriormente ela produzia os componentes de comando para serem usados nas motocicletas e, em um dado momento, passa para uma

contratante a produção desses componentes, ficando somente com a montagem da motocicleta.

Para Rezende (1997), os termos terceirização e desverticalização não são sinônimos. Nem sempre que ocorre uma terceirização há uma desverticalização. A desverticalização somente ocorre quando uma atividade nuclear é executada por uma outra empresa dentro da cadeia produtiva. Por outro lado, atividades de apoio, atividades não ligadas diretamente ao produto, tais como segurança, refeição, limpeza quando executadas por outras empresas não representam desverticalização.

A utilização dos termos terceirização e subcontratação para alguns autores apresenta uma discordância nos conceitos. Conforme Souza (1993) subcontratação compreende uma atividade intermediária entre a produção interna e a compra efetiva. Ela envolve a negociação, mesmo que de forma informal; são definidas especificações técnicas, prazo de entrega, padrões de qualidade, preço e forma de pagamento. Dessa forma, dependendo da interação entre as partes esse contrato pode ser definido como franquia, parceria ou subcontratação.

A terceirização, para Martins (2001), é uma relação duradoura, não apenas um contrato ocasional para a execução de um determinado serviço ou projeto com o objetivo de atender a um pico de produção ou concluir uma empreitada, nesse conceito ele define como subcontratação.

Marcelino (2008) definiu que “Terceirização é todo processo de contratação de trabalhadores por empresa interposta, cujo objetivo último é a redução de custos a força de trabalho”.

A terceirização é uma prática que vem sofrendo evolução. Tendo-se desenvolvido como alternativa de redução de custo de mão de obra tem se transformado em uma estratégia, viabilizando a execução de atividades mais qualificadas e importantes para a atividade produtiva da empresa. Tal evolução resultou em uma nova configuração de terceirização. Em seu surgimento, a finalidade era de distribuir as atividades de suporte: distribuição de produto acabado, manutenção, informática e outras menos importantes para o negócio, tais como: segurança, alimentação, limpeza, restando para a empresa atividades nucleares essenciais, que são atividades fim (QUINN; HILMER, 1994).

Neste contexto, os terceirizados se tornam cada vez mais especializados em exercer as atividades nucleares, (*core activities*). A princípio essa premissa fere os

conceitos básicos da empresa, de que não devem ser terceirizadas as atividades *core*, com o risco de transferência de *know how*, ou perda das competências internas.

Em uma análise, seguindo o Modelo Analítico de Arnold (2000), podemos classificar as atividades como mais afins ou menos afins (*core distinct* e *core closed*).

Na perspectiva da Engenharia das montadoras de automóveis, a terceirização deve sempre ser feita de atividades consideradas simples, enquanto as complexas devem permanecer internalizadas (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Segundo Porter (1996), as empresas precisam ser flexíveis e rápidas para acompanharem as tendências do mercado e, para se tornarem competitivas, o padrão de eficiência dos seus concorrentes têm que ser superados e os seus mantidos em constante evolução. As empresas precisam ter foco na atividade principal, tornarem-se especialistas, pois somente nesse contexto conseguirão despontar no mercado.

Num mercado competitivo as empresas se especializam na atividade nuclear, na qual elas possuem especialidade técnica e de produção (*core competence*), subcontratando as demais atividades que não são de sua *core competence*, para empresas especializadas e concentram-se em sua atividade central no negócio (*core business*) (AMATO NETO 1995).

A terceirização tem sido um instrumento de gestão para atingir níveis de produtividade e lucratividades na produção toyotista de acordo com Alves (2000). Ela propicia uma redução significativa nos custos administrativos, otimiza as escalas de trabalho e facilita a obtenção custos decorrentes de poucos processos e atividades que estão sendo executadas. Permite ainda um foco maior nas atividades estratégicas da empresa e o controle mais eficaz na luta dos trabalhadores assalariados decorrente de um menor número de trabalhadores.

De acordo com Faria (1994), terceirização é uma prática comum no meio empresarial, ela está inserida no contexto da produtividade, qualidade e competitividade. Na terceirização a empresa se concentra naquilo que ela faz de melhor, foca na sua estratégia e se torna mais competitiva.

2.2.1 Terceirização no Brasil

Para se compreender a terceirização no Brasil é preciso analisar o processo de desenvolvimento das indústrias com a abertura à economia global. As indústrias para serem competitivas buscam no mercado internacional um padrão de estrutura

operacional diferente da que era anteriormente utilizada. Queiroz (1998) salienta que para o crescimento das organizações brasileiras, até a abertura do mercado, os custos e o nível de qualidade não constituíam objeto de preocupação. A reserva de mercado, decorrente do fechamento das fronteiras comerciais e econômicas e os incentivos fiscais garantiam a lucratividade e evitavam confrontos competitivos.

Costa (1994, p.03) afirma que:

com a incerteza quanto ao suprimento de certos produtos pelo deficiente parque industrial brasileiro, muitas empresas optaram, no passado, pela verticalização de sua produção, desviando recursos humanos e materiais de sua principal atividade.

De acordo com Pedriali (2005), nos anos de 1990, a economia brasileira sentiu os reflexos da abertura do mercado, novas tecnologias e técnicas administrativas oriundas do exterior comprometeram a competitividade brasileira, reduziram as margens de lucros e perda de mercado. Esse cenário levou o empresariado buscar alternativas para redução de custos e a terceirização foi uma das formas encontradas para aumentar reduzir custos e aumentar o lucro porque as empresas foram direcionadas para suas atividades fim.

A difusão dessa prática se inseriu nas estratégias das empresas para a obtenção da redução de custos, incremento da flexibilidade, transformação dos custos fixos em variáveis e a obtenção de vantagens com encargos trabalhistas.

No Brasil, segundo Queiroz (1995), a terceirização iniciou com a vinda de indústrias multinacionais, principalmente no segmento automobilístico. Para esse autor, a evolução da terceirização foi decorrente da postura do “ganha-ganha”, ou seja, as partes envolvidas na terceirização tendem a ter vantagens.

Castro (2000) afirma que as primeiras terceirizações se deram nos serviços de segurança bancária em 1996 e sob os Decretos-lei 1.212 e 1.216 (TST, 2010) ocorreu a regulamentação dessa atividade.

A empresa terceirizadora tem a vantagem de poder focar na sua produção e concentrar os investimentos e tecnologias na sua especialidade, atividade fim. Para os terceirizados, os trabalhadores obtêm uma vantagem com o aumento de empregos decorrentes do surgimento de pequenas empresas. Essa combinação está de acordo com os princípios da produtividade e competitividade. O autor ainda afirma que duas das principais vantagens de terceirização são a diluição da força de trabalho, que desmobiliza os movimentos sindicais, e a redução dos custos administrativos de pessoal.

Para Barros (1999), a legislação trabalhista brasileira é conservadora e não adequada à realidade. Isto não porque faltam considerações sobre os direitos trabalhistas e ampliação dos benefícios sociais, mas, sim, porque é exageradamente protetora; possui formulações muito rígidas herdadas de uma filosofia de trabalho ultrapassada.

A conceituação de terceirização no Brasil também difere de entidade para entidade, por exemplo: A Confederação Nacional da Indústria – CNI (2008) entende que a terceirização é uma solução que possibilita que se contratem empresas prestadoras de serviço, permitindo incorporar melhor técnica e tecnologia, obtendo produtividade e qualidade e diminuindo custos. Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas - SEBRAE (2004) há uma orientação e esclarecimento da estratégia de terceirização para pequenos e micro empresários, como a contratação feita por uma empresa de serviços prestados por uma pessoa física (autônomo) ou jurídica para realizar determinados serviços que necessite, com a ressalva que essa atividade não seja atividade fim e sem caracterizar a existência de vínculos empregatícios tais como subordinação, habitualidade, pessoalidade e salário.

Giosa (2003) demonstra, em pesquisa realizada em 2001 pela Fundação Getúlio Vargas, que numa amostra de 1885 indústrias, que representam cerca de 45% das vendas do Brasil, 46% delas faziam uso da terceirização. Esses dados confirmam a forte presença da terceirização no Brasil.

2.2.2 Contratos para realização da Terceirização

Contrato é um acordo entre duas ou mais partes sobre um determinado objetivo.

Tartuce (2005) define que um contrato se origina das necessidades das partes e só se aperfeiçoa pela transigência onde os contratantes alcançam um acordo satisfatório.

Segundo Monteiro (2000), contrato é um acordo de vontades que tem por fim criar, modificar ou extinguir um Direito.

A Terceirização quando regida por um contrato propicia garantias legais ao contratante e ao contratado. Nesse contrato devem estar estabelecidas as obrigações de ambas as partes com as devidas responsabilidades devidamente registradas para dar base a um processo judicial. Devem ainda estar bem definidas as atividades a serem executadas para que não seja caracterizado um vínculo empregatício. É fundamental no contrato a inclusão de uma cláusula onde o contratante não seja responsabilizado por

obrigação trabalhista caso o contratante não cumpra com os requisitos legais. (REZENDE, 2011)

Segundo Soares (2006), toda terceirização deve ser regida por um contrato contendo as responsabilidades e obrigações de todas as partes envolvidas. O Terceirizado deverá incentivar o rodízio do efetivo contratado para a execução do serviço para não caracterizar uma eventual prestação de serviço.

De acordo com Watanabe (2005), o objetivo do gerenciamento de contratos deve ter os seguintes itens:

- Redução de custo, para a contratante a terceirização também deve favorecer uma redução de custos para obtenção de maior competitividade. A revisão dos custos se dá normalmente na alteração dos volumes contratados.
- Garantia de fornecimento: O contratado requer revisão sempre que a contratante necessite se adequar a novos prazos de fornecimento. A contratada deve garantir os prazos do fornecimento do serviço / produto de forma a não comprometer os resultados da empresa contratante.
- Qualidade: A qualidade deve ser expressa em requisitos mensuráveis para avaliação e caracterização daqueles que não foram atendidos. É importante apontar que a qualidade deve ser sempre readequada, visando atender às necessidades dos clientes finais.
- Agilidade na revisão: Os contratos devem ser imediatamente revisados quando houver uma readequação das cláusulas decorrentes das necessidades do consumidor final, de legislação ou interesses das partes envolvidas. O Contrato deve sempre espelhar o interesse das partes envolvidas.

De acordo com Magalhães et al. (2008), na estrutura empresarial há riscos administrativos e jurídicos que envolvem questões de segurança, judiciárias, tributárias e trabalhistas que devem ser avaliadas quanto a vantagem da capacitação técnica, preservação econômica, resultados entre outras.

2.2.3 Conceito e âmbito da terceirização no presente trabalho

No presente trabalho o termo terceirização é utilizado para caracterizar a transferência de partes das atividades nucleares da empresa estudada – a Siscom – para outras empresas por ela contratadas. Nesse sentido, utiliza a caracterização de terceirização realizada por Souza (1993)

Apesar da Siscom ter terceirizado diversas atividades intermediárias do seu processo produtivo, estas foram feitas sem uma formalização legal da prestação de serviço, como sugerido por Watanabe (2005). O único instrumento legal utilizado foi de um contrato de comodato dos equipamentos e ferramentais “emprestados” aos terceiros responsabilizando-os pela conservação e exclusividade para produção de itens da Siscom.

Para a empresa Siscom, os fatores que levaram à adoção da terceirização diferem do apontado pelos dois autores, Valença (2002) e Barbosa (1996). A Siscom adotou a terceirização para obtenção de ganho de área para expansão da sua capacidade produtiva; já os autores afirmam que os propósitos da terceirização são a redução dos custos indiretos e diretos e a elevação do nível de eficiência das atividades terceirizadas.

2.3 Produção Enxuta: caracterização

A Produção Enxuta é uma estratégia oriunda de uma filosofia de gestão de produção desenvolvida em uma empresa de origem japonesa, a Toyota Motor Company. O modelo de gestão foi uma alternativa ao modelo de administração da produção criado por Henry Ford, no qual a produção de automóveis estava estruturada numa linha de produção com peças padronizadas e intercambiáveis. Segundo Womack et al. (1992), a linha de produção desenvolvida por Ford configurava uma linha de montagem cadenciada.

A história da Produção Enxuta teve seus primórdios no pós II guerra mundial, no Japão, uma vez que o país encontrava-se destruído pela guerra, com a economia abalada, necessitando de se industrializar. A criação de uma fábrica, nos modelos propostos por Henry Ford, não se aplicaria dado que na realidade japonesa a demanda por automóveis era baixa, decorrente de um mercado pequeno e fragmentado (IMAI, 1990).

Uma outra realidade diferenciada dos Estados Unidos, em relação Japão, estava na produtividade. De acordo com Ohno (1997), a produtividade do empregado norte americano no pós guerra era dez vezes superior à do trabalhador japonês. Esses números não poderiam ser explicados somente pelo maior esforço do trabalhador. Haveria outros fatores que contribuía para explicar essa diferença e a justificativa mais viável seria a de que o trabalhador japonês estaria utilizando seus esforços produtivos em alguma atividade que não favorecia a produtividade; em outras palavras, estaria ocorrendo algum tipo de desperdício.

Com essa análise da diferença de produtividade e com a suposição de que estavam ocorrendo desperdícios, os japoneses desenvolveram um processo de análise das atividades para identificar a localização dos pontos de desperdício, suprimindo-os do sistema, ou minimizando seu efeito. Esse processo de identificação e eliminação dos referidos desperdícios, de uma forma sistemática e contínua, propiciou ganhos na produtividade. Esse processo deu início à criação da Produção Enxuta.

De acordo com Ghinato (2000), o modelo de gestão, desenvolvido pela Toyota, ganhou reconhecimento mundial na crise do petróleo em 1973, período em que a economia mundial sofreu perdas com o aumento significativo do preço do barril de petróleo, ocasião em que muitas indústrias sofreram grandes perdas financeiras e diversas decretaram falência. Nesse cenário, a Toyota emergia como uma empresa que sofreu poucas perdas, despontando, dessa forma, no contexto industrial mundial.

A Toyota, em seu ciclo de existência, sofreu efeitos de inúmeras crises mundiais. Iniciou suas atividades em 1936 e, em 2012 foi considerada a maior produtora de automóveis do mundo (Zero Hora, 2013).

A Produção Enxuta tem em suas raízes, segundo Ohno (1997), os seguintes conceitos básicos:

- Qualidade total imediata - Busca constante de zero defeitos.
- Melhoria contínua – procura pelo aumento do ganho de produtividade, redução de custos, melhoria da qualidade e discernimento das informações.
- Minimização dos desperdícios - todas as atividades que não agregam valor ao produto devem ser suprimidas ou reduzidas ao máximo. Womack & Jones (1998), relatam que a cadeia de valor de um produto inclui todas

as etapas às quais um produto é submetido, desde o início do processo da aquisição da matéria prima até o pós venda.

- Processos “puxados” - cada fase do processo produtivo deve ser somente executada quando a operação subsequente solicitar. Esse processo é conhecido também como produção puxada.
- Flexibilidade – A produção deve ser capaz de produzir rapidamente pequenos lotes com grande variedade, sem comprometer os conceitos anteriormente descritos.

Pode-se dizer que a Produção Enxuta é, basicamente, o princípio da produção com qualidade assegurada, no momento correto, no local correto e na quantidade solicitada pelo cliente, sem gerar desperdícios e ainda flexível a mudanças (HIRATA, 1993).

2.3.1 Motivações para adoção da Produção Enxuta no Brasil

Em março de 1990, no Brasil, no governo Fernando Collor, foi proposto um plano de estabilização econômica, constituído por inúmeras medidas provisórias, ancoradas em três pontos fundamentais, ajuste fiscal para obtenção de superávit, reforma tributária para o Estado recuperar o controle da moeda e política de rendas. Juntamente com o plano de estabilização adotou-se um conjunto de medidas para a liberação do comércio exterior e a abertura à competição internacional da indústria brasileira. Pastore (1991)

Em 1990, foi então instituída a nova Política Industrial e de Comércio Exterior, que extinguiu a maior parte das barreiras não-tarifárias herdadas do período de substituição de importações e definiu um cronograma de redução das tarifas de importação. As reduções se dariam gradualmente entre 1990 e 1994, de modo que, no final do período, a tarifa máxima seria de 40%, a média de 14%, a modal de 20% e o desvio-padrão inferior a 8%. (CARVALHO, 2003).

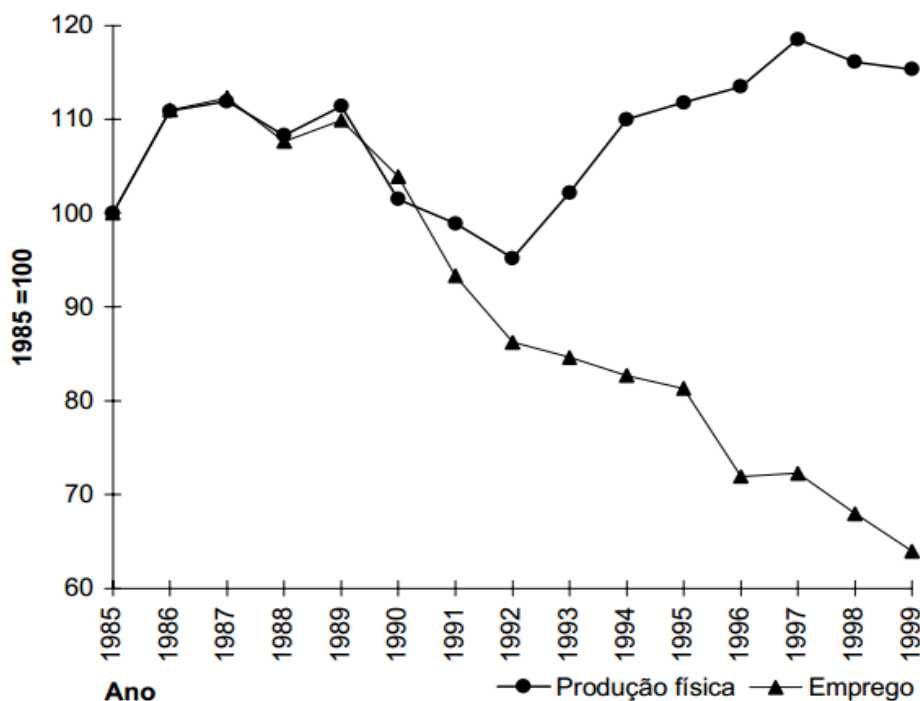
Nesse contexto teve lugar um rápido processo de reforma do regime competitivo da indústria brasileira. O novo paradigma liderado pela abertura de mercado e aliado à desestatização, desregulamentação e liberação comercial levaram a indústria ao “ajuste defensivo”, termo utilizado pela literatura quando a empresa procura enxugar os custos com redução de mão-de-obra, importação de insumos e terceirização das atividades (LAPLANE et, al., 1995).

Em 1994, com o Plano Real, abriu-se uma nova fase de ajuste na economia. Houve elevação do câmbio e das taxas de juros, estabeleceu-se um cronograma de redução tarifária e houve adoção da Tarifa Externa Comum do Mercosul, trilhando um novo cenário competitivo ao país (CARVALHO, 2003).

Essas medidas levaram a indústria brasileira a ficar exposta ao mercado internacional, dando início à fase conhecida como “ultra abertura”, que perdurou até meados de 1999. Os impactos da “ultra abertura” provocaram o acirramento da competição com produtos importados.

As indústrias se valeram de diversas estratégias nesse período para se manterem competitivas em relação ao produto importado. Como demonstrado na figura 2, em 1991 a relação emprego e produção começam a não ter relação proporcional. Apesar da queda dos volumes de produção, os níveis de emprego declinavam mais fortemente. Em 1993, ocorre uma inversão dos volumes de produção, a indústria brasileira retoma o crescimento, porém, a mão de obra continua em queda (KUPFER, 2004).

Figura 2 - Relação produto e emprego na indústria brasileira (1985 – 1999)



Fonte: IBGE – Pesquisa Industrial Mensal e Pesquisa Mensal do emprego (2003)

A figura 2, apresenta os níveis de produção médio das empresas e a evolução do emprego.

Não há um estudo que explique essa ruptura da proporção entre emprego e produção, entretanto, é de conhecimento que a indústria, após 1991, fez investimentos em equipamentos mais produtivos, processos mais eficientes e melhorias significativas na organização da produção, sendo umas das técnicas adotadas o *Lean Manufacturing*. (KUPFER, 2004).

2.3.2 Adoção da Produção Enxuta pelo segmento automotivo

Na literatura pesquisada, com destaque para: Womack et al. (1992) , Ghinato (2000), Ohno (1997) e Shingo (1996), são feitas referências à caracterização e à implementação da filosofia da Produção Enxuta. No entanto, não foram encontradas referências explícitas ao início da implantação da Produção Enxuta no Brasil. A literatura apenas se refere ao segmento automobilístico como precursor na implantação do *Lean Manufacturing* no país.

Mattar e Aquino (1997) realizaram um comparativo entre a Ford do Brasil, antes e após o estabelecimento da Produção Enxuta, registrando o surgimento de grupos de trabalho com estrutura matricial, aumento do número de horas de treinamento no chão de fábrica, redução no número de fornecedores e aumento da autonomia e poder de decisão ao longo de toda estrutura organizacional.

Abramo (1990) destacou que as primeiras mudanças nas estratégias de organização da produção mediante a introdução da Produção Enxuta na indústria automobilística do Brasil datam dos anos 80.

Grande parte das referências sobre a Produção Enxuta no Brasil remonta ao segmento automobilístico e às montadoras que o compõem. Assim encontramos referências bibliográficas de diversos estudos realizados no segmento de automotivo sem indicação de data ou local em que ocorreu a primeira implementação.

Sobre o segmento de duas rodas foram poucas as referências encontradas, o que suscitou a utilização de publicações de circulação genérica ou vinculada a associações de classe conforme o exposto na seção 4.2.

3. Aspectos e referenciais metodológicos

Esta seção trata da metodologia e do desenvolvimento da investigação que dá suporte ao presente texto. Foi estruturada em três partes. Na primeira é realizado o enquadramento metodológico da pesquisa; na segunda é caracterizado o universo selecionado para a investigação e contextualizado o Estudo de Caso; na terceira é caracterizada a pesquisa de campo, com discriminação das etapas adotadas em seu desenvolvimento e considerações relativas aos tipos de observação, fontes de dados e tipos de instrumentos utilizados.

3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa

A pesquisa que dá suporte à presente dissertação pode ser classificada, conforme a perspectiva adotada, nas categorias apresentadas a seguir, fundamentadas, de forma articulada, em: Turrioni e Mello (2010); Yin (2005); Martins (2010); Berto e Nakano (2000); Miguel (2007).

Quanto aos **objetivos**, é **predominantemente descritiva**, uma vez que se propõe descrever as características de determinado fenômeno, no caso em questão da empresa objeto da investigação e do segmento em que ela se insere; o processo de implantação e de evolução dessa empresa, em consonância com o desenvolvimento do segmento de que faz parte; as providências e estratégias adotadas no decorrer desse processo evolutivo. Na medida em que se propõe compreender: a) as razões da adoção de estratégias e as questões derivadas dessa adoção; e b) elaborar periodização e compreender o processo evolutivo da empresa, com base no referencial teórico que delimita o campo de possibilidades e os graus de liberdade das empresas que atuam ao interior de cadeias produtivas, identificando e justificando as razões da ocorrência dos diversos momentos desse processo evolutivo, pode ser enquadrada como **explicativa**.

Quanto ao **recorte temporal** dado à investigação, trata-se de pesquisa **longitudinal**, uma vez que pretende caracterizar o processo evolutivo tanto da empresa como do segmento em que ela se insere, desde o surgimento de ambos até o ano de 2012. Por essa razão, o levantamento de campo abrange tanto dados e informações obtidos por meio de relatos de funcionário e diretores da empresa, quanto levantamento

de documentos e depoimentos, todos eles referentes à obtenção de informações sobre condições atuais e passadas da empresa e do segmento.

Do ponto de vista da **utilização dos resultados** a pesquisa se enquadra como **aplicada**, ou seja, desenvolvida para utilização imediata dos resultados alcançados, na própria empresa objeto do estudo ou em similares, inseridas em cadeias produtivas e sobretudo aquelas que se valem das estratégias da Terceirização e/ou da Produção Enxuta. Pretende-se, portanto, que os resultados sejam considerados pela empresa objeto do estudo, podendo ainda servir de referencial para empresas com perfil semelhante.

Do ponto de vista das **fontes dos dados e das informações**, trata-se da combinação de **pesquisa bibliográfica** (que utiliza material publicado ou editado) **pesquisa documental** e **pesquisa de campo** (desenvolvida no local, por meio de **observação sistemática, direta e indireta**, coletando informações sobre a realidade objeto da observação, em documentos e outras fontes análogas de pesquisa). A pesquisa bibliográfica abrangeu literatura para suporte teórico e para subsídio empírico à investigação. O levantamento de campo requereu a aplicação de instrumentos específicos de investigação (formulários e roteiros de entrevista) e a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, em documentos, valendo-se de formas específicas de registro.

Do ponto de vista da procedência ou origem dos dados foram utilizados dados de fontes **primária e secundárias**. Os de fonte primária foram coletados na Siscom por meio da observação direta, da realização de entrevistas e da consulta de documentos. Os de fonte secundária foram obtidos junto a entidades e associações vinculadas ao segmento automotivo e de transporte (ABRACICLO e Departamento Nacional de Transito - DENATRAN) e em teses e dissertações e em publicações em periódicos, revistas, anais e jornais especializados.

A investigação, com **enfoque qualitativo**, buscou, nos termos de Berto e Nakano (2000, p. 66):

...aproximar a teoria e os fatos, através da descrição e interpretação de episódios isolados ou únicos, privilegiando o conhecimento da relação entre contexto e ação (método indutivo). (...) Nessa ótica, a delimitação do problema de pesquisa inclui uma visão de contexto histórico ou de desenvolvimento, enfatizando o processo dos acontecimentos e a sequência dos fatos ao longo do tempo. (...) A proximidade e o contato do pesquisador com o objeto de análise propiciam a elaboração de relatos e depoimentos que privilegiam aspectos internos e particulares da situação.

A vinculação do pesquisador com a empresa objeto do estudo, anteriormente à formulação de seu projeto de pesquisa e durante todo o processo de investigação, favoreceu a adoção do enfoque qualitativo. Essa postura, no entanto, não excluiu nem o tratamento quantitativo dos dados nem a adoção de **enfoque quantitativo** em uma das fases do trabalho. O enfoque quantitativo foi adotado para analisar a presença de correlação entre o mercado de venda de peças de reposição com o volume de motos produzidas / circulantes, a fim de prever as tendências e as possibilidades do mercado de vendas, para a elaboração de planejamento da produção da empresa. Para a realização dessa fase da pesquisa foi adotada a abordagem quantitativa. Nos termos de Bertrand e Fransoo (2002), a pesquisa quantitativa em Engenharia de Produção, é defendida como aquela em que se modela um problema cujas variáveis apresentam relações causais e quantitativas. Nesse sentido, torna-se possível quantificar o comportamento das variáveis dependentes sob um domínio específico, permitindo ao pesquisador realizar previsões. Em geral, as pesquisas quantitativas utilizam modelagem matemática, estatística ou computacional (simulação). Especificamente, nessa fase do trabalho, foi adotada a modelagem estatística.

A investigação, portanto, teve **enfoque qualitativo**, o que, no entanto não impediu o **tratamento quantitativo** de informações e de dados determinados. Segundo Martins (2010, p. 56):

A combinação de abordagens permite que a vantagem de uma amenize a desvantagem de outra. Por exemplo, a abordagem quantitativa é fraca em entender o contexto do fenômeno, enquanto a qualitativa não é. Por outro lado, a abordagem quantitativa é menos suscetível a vieses na coleta de dados que a abordagem qualitativa. Dessa forma, é possível fortalecer as abordagens combinando-as.

Tomando-se os **tipos de pesquisa** utilizados em produções científicas na Engenharia de Produção, identificados por Berto e Nakano (2000), a investigação que deu suporte à presente dissertação utilizou, como estratégia de abordagem e de recorte da realidade, o **Estudo de Caso**. Yin (2005, p.32) considera que “Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Nos termos de Berto e Nakano (2000), esse tipo de pesquisa é caracterizado como: “Análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), com o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados e interação entre o pesquisador e o objeto de pesquisa” (BERTO e NAKANO, 2000, p. 69).

A adoção do Estudo de Caso para a investigação da Siscom mostrou-se perfeitamente adequada às condições da empresa em suas relações com o contexto mais amplo. A articulação da empresa com o ambiente em que ela se insere, em seu processo evolutivo mostrou-se representativa do segmento de que faz parte a referida. Ao mesmo tempo, a Siscom retrata o movimento desse segmento em seus enfrentamentos e nas soluções propostas, consideradas as características de empresas inseridas em cadeias produtivas.

3.2 Caracterização do universo, contextualização e adequação do Estudo de Caso

A Siscom pelo fato de ter evoluído acompanhando o processo de implantação e desenvolvimento do segmento de duas rodas no Brasil reunia as características desejadas para um estudo de caso. Nessa empresa pode ser identificadas condições necessárias para o desenvolvimento desse tipo de abordagem, desde os limites entre o fenômeno e o contexto não se mostram claramente definidos.

A Siscom, com mais de 50 anos de atuação em vários segmentos automotivos, foi direcionada para o segmento específico de duas rodas há menos de 25 anos. Uma característica importante dessa empresa é a sua adaptabilidade ao mercado em que atua, tanto no quesito tecnologia quanto na quantidade demandada.

A empresa escolhida, além de apresentar um longo histórico de atuação no segmento de duas rodas, dispõe de características específicas:

- um histórico de evolução respondendo às exigências do mercado;
- não possui concorrente nacional no segmento em que atua; assim seu desempenho reflete (reproduz) o desempenho do segmento;
- na condição de fornecedora nacional e exclusiva para as montadoras de motocicletas, desde o início da instalação destas no Brasil, permite observar sua evolução em conformidade com os requisitos do segmento;
- dispõe de registros das várias fases da evolução do seu desenvolvimento, o que permite a avaliação dos resultados das estratégias implementadas;
- o processo de terceirização, também presente em outras atividades do segmento, se deu, nesta empresa, de forma contínua e em vários departamentos, permitindo uma avaliação sistemática desse processo;

- além da Terceirização, a empresa também está implementando a Produção Enxuta, o que permite avaliar e discutir as duas estratégias na mesma empresa.

Cabe ainda acrescentar a adequação do estudo da Siscom aos objetivos de um Mestrado Profissional, que enfatiza a relevância da aplicação dos resultados da investigação que deu suporte à dissertação.

Neste estudo o mestrando está atuando profissionalmente na empresa investigada. Assim sendo, poderá contribuir para a empresa com os resultados alcançados, simultaneamente à obtenção de sua qualificação profissional.

3.3 Levantamento de dados e informações em fontes primárias e secundárias

Fica o levantamento de dados e informações foram definidos três “recortes” ou “momentos de investigação”, que retratassem a realidade da empresa, o contexto em que ela está inserida e sua congruência com o estudo proposto.

Compõe o primeiro recorte o levantamento sobre a evolução do mercado de duas rodas até a instalação da primeira montadora internacional no Brasil. Essas informações foram coletadas em fontes secundárias.

Cabe observar que as características mercadológicas do segmento de quatro rodas não tem o mesmo comportamento que o observado no segmento de duas rodas. Assim sendo, resultados obtidos para o primeiro, no que diz respeito ao fornecimento de autopeças, não podem ser inferidos para o segmento de motocicletas.

Além do mais, não foi possível localizar estudos acadêmicos sobre o segmento de duas rodas e está restrita à divulgação por entidades e associações vinculadas ao segmento objeto do presente estudo.

Assim sendo, foram utilizados, para o levantamento das principais séries, dados oficiais - IBGE, Banco Central e DENATRAM - e dados disponibilizados pelas associações relacionadas ao segmento estudado: ABRACICLO, ANFAMOTOS, ANFAVEA.

Em razão da existência de poucas informações sobre o segmento, especificamente na temática objeto do presente estudo, recorreu-se a informações publicadas em revistas relacionadas ao segmento automotivo.

Os resultados do levantamento realizado nesse segundo momento estão apresentados na seção 4.1.

O segundo recorte, desenvolvido, em grande parte, simultaneamente aos levantamentos agrupados no primeiro, esteve voltado à caracterização das origens e do processo evolutivo da empresa, desde a antecessora da Siscom até à caracterização da posição fica no segmento de duas rodas. Assim foi caracterizado o surgimento da empresa e seu processo evolutivo em articulação com a constituição do segmento de duas rodas no Brasil.

Na condição de funcionário da Siscom desde 1999, o pesquisador responsável pela pesquisa que deu suporte à presente dissertação dispunha de muitas informações sobre o histórico da referida empresa, obtidos de forma assistemática, diretamente com o fundador dela, falecido em 2006. No entanto, faziam-se necessários levantamentos específicos para a sistematização e validação das informações obtidas informalmente.

Para o cumprimento da investigação, de forma sistemática, nesse segundo recorte, dada a inexistência de documentação na empresa, foram levantadas informações por meio de três entrevistas realizadas, respectivamente, com um membro da Diretoria, uma descendente do fundador e um funcionário da empresa que atuava nela na época da entrevista, há 41 anos. Essas entrevistas foram realizadas no decorrer de 2011.

Foi proposto aos entrevistados que fizessem, cada um deles, em separado, um relato ou depoimento sobre algumas questões: surgimento e evolução da antecessora da Siscom, constituição da Siscom e sua instalação no interior do estado de São Paulo.

Para a obtenção dessas informações não foram estruturadas questões de forma rígida, e as indagações referiram-se a questões para confirmar ou ampliar informações relatadas pelo fundador da empresa ao autor do presente trabalho, informalmente, durante o tempo de convivência, entre 1999 e 2006, em suas vindas da capital para o interior, para visitar a empresa. As informações obtidas foram transcritas e discutidas com os três entrevistados possibilitando o alinhamento delas.

Os dados coletados, relatados na subseção 4.2.1 e 4.2.2 possibilitaram elaborar o histórico da empresa e caracterizar sua estabilidade e capacidade de se adequar ao mercado, fatores esses intrínsecos a sua cultura.

O terceiro recorte reúne a caracterização da dinâmica do segmento produtor de motocicletas e a adoção das estratégias –Terceirização e Produção Enxuta - implantadas pela Siscom, motivadas pela sua inserção no mercado de duas rodas.

Procurou-se fazer uma analogia no tratamento do mercado dos dois segmentos quatro rodas e duas rodas - para verificar a possibilidade da utilização dos estudos publicados sobre o primeiro para compreensão do segundo, o segmento de duas rodas.

Essa impossibilidade ficou clara, dadas as especificidades do segmento de duas rodas. Assim sendo, as teorias explicativas utilizadas para o de quatro rodas não puderam ser transpostas para o segmento de duas rodas, devido às suas especificidades deste último algumas das quais listadas a seguir:

- O mercado de motocicletas no mundo apresenta perfil de demanda diferenciado para europeus / americanos em relação aos asiáticos.
- A localização física das montadoras de duas rodas no Brasil apresenta uma particularidade logística em relação ao segmento de quatro rodas: todas elas estão localizadas na Zona Franca de Manaus.
- A política econômica adotada para o segmento de quatro rodas não é equivalente à praticada para o segmento de duas rodas, o que inviabiliza a comparação dos dois segmentos.
- Elemento comum entre os dois segmentos é sua articulação em cadeias produtivas o que confere aos agentes posições diferentes em termos de tomada de decisão quanto à gestão e estratégias no que diz respeito à distribuição de resultados.

Para levantamento das informações do mercado de motos buscou-se em uma entidade, que foi criada desde as primeiras produções de motos nacionais, informações de volumes de produção e vendas para análise do mercado. O site dessa entidade, a ABRACICLO, agrupa informações de órgãos oficiais como do Departamento Nacional de Trânsito e sobre as indústrias associadas a ela.

A obtenção das informações sobre o processo produtivo e as vendas da empresa foi feita da seguinte maneira:

- Para o período em que não havia registro do histórico do volume de produção, utilizou-se a evolução do mercado de produção de motos para descrever a evolução da empresa. Os resultados foram validados por meio de um estudo estatístico que correlacionou as dependências entre as variáveis, no caso, produção de motos, vendas da Siscom, para montadoras e mercado de reposição, no período em que havia registro da

produção da empresa estudada -Siscom. (Este estudo consta do apêndice A)

- Estudo do *layout* nas plantas do setor produtivo no período em que ocorreram a ampliações da área de produção.
- Levantamento das informações armazenadas no sistema computacional da empresa. ERP *Enterprise Resource Planing* (Sistema de Gestão Empresarial)

Para a avaliação da implantação da terceirização na empresa foi feita uma revisão bibliográfica sobre a dinâmica da terceirização, os principais objetivos, as características e configurações; contexto e definições de terceirização e os modelos adotados no Brasil.

Para a avaliação da implantação da Produção Enxuta foi feita uma revisão bibliográfica sobre a origem desta, os conceitos intrínsecos para o sucesso da implementação, a evolução da Produção Enxuta em visão global e a sua evolução no Brasil decorrente da necessidade da obtenção do ganho de produtividade.

4. A empresa Siscom: surgimento e evolução no contexto da produção de motos no Brasil

O estudo de caso da Siscom está desenvolvido em três subseções: a produção de motocicletas no Brasil e as primeiras montadoras; Siscom: antecedentes e evolução; a Siscom a partir de 1990: profissionalização, ampliação do mercado e adoção de estratégias.

Primeiramente é feita a caracterização do segmento de motocicletas em que se insere a empresa Siscom, a fim de ser compreender o processo evolutivo do segmento de duas rodas no Brasil. Com essa finalidade é relatada a presença das primeiras motocicletas comercializadas no Brasil e a constituição das primeiras montadoras. Essa subseção foi estruturada a partir de informações de fontes secundárias: material divulgado sobre o segmento.

A seguir é apresentado o processo de desenvolvimento da empresa, objeto do estudo de caso, desde o surgimento da antecessora da Siscom passado pelas diversas fases do processo evolutivo dessa empresa. Para a descrição desse processo e evolução dessa empresa foi utilizado material de diversos tipos: informações presentes nos registros da empresa, esboços, croquis, *layouts*, plantas baixas, registros de processos. Foram realizadas entrevistas não estruturadas com: familiares do fundador, funcionários antigos e com o diretor industrial que atuou por 20 anos na Siscom.

Na terceira subseção, para a apresentação das adoções das estratégias estudadas, o autor do presente trabalho, funcionário da empresa desde 1999 utilizou informações de documentos da empresa, registros no sistema de gestão da empresa, sites de entidades de classes de fabricantes de motocicletas, registros de órgãos públicos e artigos acadêmicos para descrever as características de mercado que levaram a Siscom a decidir pela escolha das estratégias implantadas. Foram utilizados, além da observação direta do autor do presente dissertação os resultados das entrevistas com o diretor industrial anteriormente referido. Esse diretor acompanhou o processo de implantação das estratégias de Terceirização e de Produção Enxuta pela empresa o que tornou suas informações fundamentais para o relato sobre a condução dos referidos processos. As entrevistas foram realizadas no decorrer do desenvolvimento do presente trabalho, de forma a ampliar ou validar as observações diretas do presente pesquisador.

4.1 A produção de motocicletas no Brasil e as primeiras montadoras

A primeira produção de motocicleta no Brasil teve início em 1951 pela empresa Monark com um modelo de moto de 125 cm³, com motor inglês da marca BSA (*Birmingham Small Arms*). Nos anos seguintes surgiram outros modelos de motos do mesmo fabricante com motores CZ e Jawa da Tchecoslováquia. Nessa mesma década foram lançadas as motonetas Lambreta, Saci e Mosquito de origem Italiana (A HISTÓRIA DA MOTOCICLETA, 2012).

Com o surgimento das primeiras indústrias montadoras de motocicletas no país, começam a surgir os primeiros fabricantes de componentes e peças, as empresas de autopeças, que são fornecedoras das montadoras. Não se dispõem de estudos ou registros específicos de como esses fabricantes se consolidaram. É possível, porém, inferir que foi criada uma cadeia de fornecimento, não com a estrutura presente ao final do século XX, mas já com um relacionamento formal entre montadoras e fornecedores (A HISTÓRIA DA MOTOCICLETA, 2012).

Na década de 60, a partir da implantação de mecanismos que passaram a facilitar a compra de carros no Brasil, houve uma redução da demanda por motocicletas em favor dos automóveis e, em poucos anos muitas empresas encerraram suas atividades. As que permaneceram ativas atendiam somente a colecionadores e aficionados pela motocicleta como *hobby* (A HISTÓRIA DA MOTOCICLETA, 2012).

A partir da década de 70, ressurgiu o interesse pelas motocicletas e iniciou-se a importação de motos de grandes produtores mundiais, como Honda, Yamaha e Suzuki (A HISTÓRIA DA MOTOCICLETA, 2012).

Segundo Toshio Shimazu, membro do conselho consultivo da ABRACICLO e um dos fundadores da Yamaha no país envolvido com o segmento duas rodas desde 1960: As motocicletas começaram a ser produzidas no Brasil em 1975. Na época, o veículo era associado a lazer e status. A produção nacional foi, na verdade, uma quebra desse paradigma, já que o montante de produto lançado no mercado era pequeno e na categoria utilitário, e não uma moto grande como a dos filmes (ABRACICLO, 2012).

Em abril de 1976 foi fundada, em São Paulo, uma associação de fabricantes de ciclomotores com foco exclusivo nesse segmento e, em 1980, com a adesão à entidade de fabricantes de motocicletas, foi criada a ABRACICLO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares.

A produção de motos no Brasil, conforme dados da ABRACICLO, iniciada em 1975, ao longo dos primeiros cinco anos apresentou um crescimento acelerado. Em 1995 a produção anual era de 5.220 motos e em 1980 o ano se encerra com uma produção de 125.000 motos, um crescimento de 2.400% (ABRACICLO, 2012).

Nos quatro anos seguintes, ainda houve um crescimento do segmento, porém em ritmo menos acentuado. Em 1984 ocorreu uma inversão da curva e iniciou-se um período de declínio de produção até 1990, em decorrência das medidas que compuseram o Plano Collor. Nesse período advém uma redução de 43% nos volumes de produção.

Nos quatro anos subsequentes à crise a produção de motos foi reduzida de 146.735 motos / ano em 1990, para 83.458 motos / ano em 1993. Essa queda desestimulou os investimentos por parte dos fabricantes em relação à ampliação da capacidade de produção, refletindo-se esse desestímulo, também, sobre os segmentos de peças que compõem a cadeia de suprimentos (ABRACICLO, 2012).

No período seguinte, de 1993 a 2008, a economia mundial teve um ciclo de expansão favorável. Nesse período, fatores de diversas ordens estimularam o crescimento do segmento.

As taxas médias de variação do PIB global, em torno dos 4% ao ano e a baixa taxa de inflação favoreceram o mercado de motocicletas que apresentou taxa de crescimento em torno de 2.400%, fazendo com que a produção de motos chegasse ao patamar de 2.140.907 motos em 2008.

No período compreendido entre 2008 e 2012, o governo desenvolveu diversas ações para conter a crise do segmento automobilístico, sob a forma de incentivos, tais como desconto de IPI (Imposto Sobre Produtos Industrializados) e do IOF (Imposto Sobre Operações Financeiras), estimulando o mercado.

Puderam ser observados efeitos positivos das medidas, em relação ao segmento automotivo de quatro rodas. Porém, restrições para a liberação de financiamento para o segmento de duas rodas prejudicaram esse mercado, principalmente em relação aos modelos de baixa cilindrada. Segundo Sergio Reze, Presidente CDES (Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social): “Nesse segmento de produto a maioria dos consumidores tem o poder aquisitivo mais baixo, ou seja, a dificuldade de obter o crédito é maior” (FENABRAVE, 2012).

De fato, a oscilação do mercado de motocicletas, no período 1975-1993, pode ser explicada pela insegurança do consumidor e pela escassez de crédito, influenciando os volumes de produção de motos.

Na tabela e no gráfico apresentados a seguir pode-se acompanhar a evolução do mercado de motos no período de 1975 – 2012.

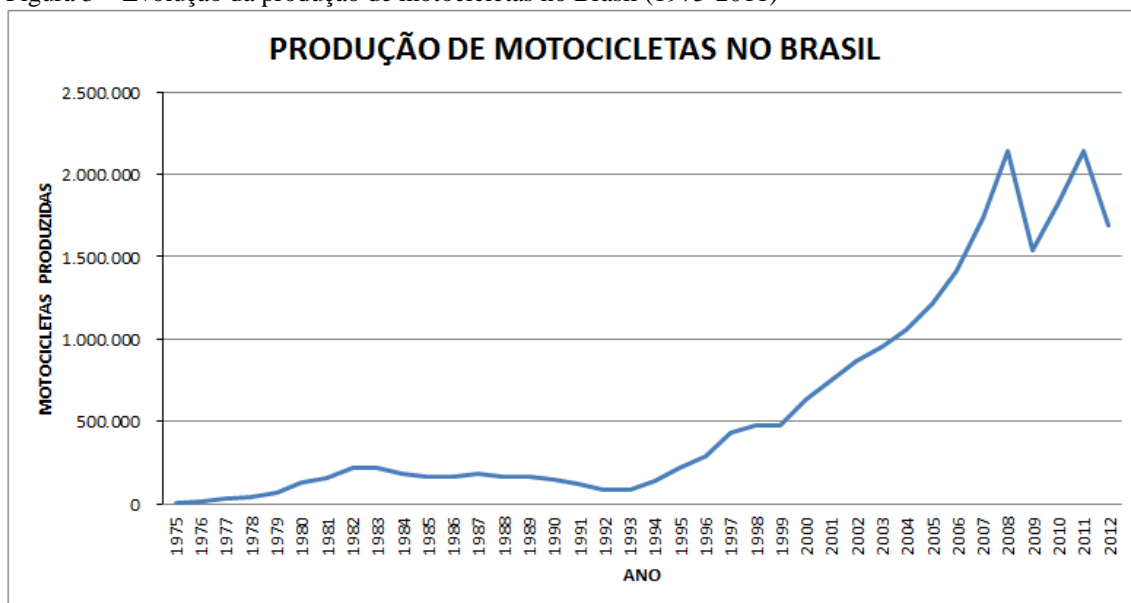
Tabela 02 -Evolução da produção de motocicletas no Brasil (1975-2011)

ANO	TOTAL DE MOTOS PRODUZIDAS	EVOLUÇÃO ANO A ANO %	ANO	TOTAL DE MOTOS PRODUZIDAS	EVOLUÇÃO ANO A ANO %
1975	5.220	0,00%	1994	141.140	69,12%
1976	12.800	145,21%	1995	217.327	53,98%
1977	32.791	156,18%	1996	288.073	32,55%
1978	41.492	26,53%	1997	426.547	48,07%
1979	63.636	53,37%	1998	475.725	11,53%
1980	125.000	96,43%	1999	473.802	-0,40%
1981	155.572	24,46%	2000	634.984	34,02%
1982	215.767	38,69%	2001	753.159	18,61%
1983	219.000	1,50%	2002	861.469	14,38%
1984	180.000	-17,81%	2003	954.620	10,81%
1985	161.378	-10,35%	2004	1.057.333	10,76%
1986	166.994	3,48%	2005	1.213.517	14,77%
1987	181.500	8,69%	2006	1.413.062	16,44%
1988	166.961	-8,01%	2007	1.734.349	22,74%
1989	167.431	0,28%	2008	2.140.907	23,44%
1990	146.735	-12,36%	2009	1.539.473	-28,09%
1991	116.321	-20,73%	2010	1.830.614	18,91%
1992	86.194	-25,90%	2011	2.137.417	38,84%
1993	83.458	-3,17%	2012	1.690.187	-7,67%

Fonte: Elaborada a partir de dados da ABRACICLO, 2012

Na figura 3 a seguir, o crescimento da produção de motos no Brasil e a oscilação dessa produção, sobretudo após crise 2008, ficam evidentes .

Figura 3 – Evolução da produção de motocicletas no Brasil (1975-2011)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da ABRACICLO, 2012

A caracterização da evolução da produção de motocicletas no Brasil constitui referencial relevante para compreensão de todo processo evolutivo da empresa Siscom, nos momentos de crescimento e redução da produção.

4.2 Siscom: antecedentes e evolução

A empresa Siscom, objeto do estudo de caso, tem um longo período de atuação no segmento de duas rodas, o que permite caracterizar as fases do seu desenvolvimento relacionando-as com os eventos econômicos que ocorreram no Brasil, no mesmo período. Sua evolução, no que se refere à fase que antecede os marcos dos eventos selecionados para o Estudo de Caso, a partir dos quais foram implantadas as estratégias de Terceirização e Produção Enxuta, baseia-se em relatos de antigos funcionários.

Para o período recente, as informações foram coletadas em documentos de diversos tipos, indicados na seção referente à metodologia. Além da observação direta do pesquisador, que exerce na empresa a função de Engenheiro de Produção, foram utilizados depoimentos e resultados de entrevistas de funcionários ligados a diferentes escalões da empresa.

4.2.1 Antecedentes

A empresa, a partir da qual a Siscom teve origem, surgiu na capital paulista nos anos 30, sendo seu fundador funcionário da indústria automobilística Ford. Nessa

ocasião esse funcionário desenvolveu um processo de fabricação de um componente que a Ford importava para sua linha de produção. Esse componente tinha a função de sincronizar a rotação da roda do veículo para um instrumento do painel, permitindo que fosse determinada a velocidade que o veículo seria conduzido. Comumente chamado de “cabo do velocímetro”.

O fundador da empresa não se desligou do seu emprego na indústria automobilística e a produção do componente era realizada nas horas vagas em sua própria residência, apenas para atender o mercado de reposição.

Em seguida, após atender à demanda no mercado de reposição, iniciou o fornecimento para que as montadoras atendessem ao mercado de reposição das concessionárias para reparos dos veículos, dentro do período de garantia.

As etapas do processo produtivo não eram sistematizadas e não havia uma caracterização de fornecedor / produtor como ocorre nos tempos atuais.

Com o aumento da demanda e da diversificação dos modelos de veículos, houve a necessidade de desenvolvimento de outros tipos de cabos de velocímetro, bem como de modelos específicos para outras aplicações, tais como cabos para acionamento de freio estacionário e de acionamento de embreagem e de carburador.

Na década de 1959, não há registro do ano, fundador se desligou da empresa Ford e estruturou sua própria empresa, desenvolvendo processos e ferramentas utilizadas em sua atividade produtiva, assim como projeto e especificação para seus produtos.

Na década de 1960, com o crescimento do mercado e a aceitação dos sistemas de comando pelas oficinas de reparo, oficialmente foi criada a indústria de componentes de comando, desenvolvendo atividades que iriam fundamentar a atuação da futura Siscom.

A partir da década de 1970, com a instalação da indústria de motocicletas no Brasil, observa-se um incremento das atividades da empresa precursora da Siscom, proporcionando sua inserção no mercado de duas rodas.

A partir de 1975, os números de motocicletas produzidas no Brasil ultrapassam 5.000 unidades, conforme tabela a seguir.

Tabela 03 - Produção de motos no Brasil no período de 1975 a 1980

ANO	PRODUÇÃO
1975	5.220
1976	12.800
1977	32.791
1978	41.492
1979	63.636
1980	125.000

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da ABRACICLO (2012)

Com o crescimento do mercado de motocicletas, o proprietário da empresa identificou novas oportunidades nesse mercado. Iniciou, então, o desenvolvimento e a produção de componentes de comando também para a linha de motocicletas, para acionamento do acelerador, do velocímetro e da embreagem. O mercado de atuação estava voltado à reposição: lojas e oficinas mecânicas.

No ano de 1978 ocorreu o primeiro contato com uma montadora, a Yamaha Motor do Brasil, que solicitou à empresa o fornecimento de componentes para reposição de suas concessionárias. Nos anos seguintes iniciou-se o fornecimento para a linha de montagem do mesmo fabricante, atendendo ao modelo básico, o de maior volume de vendas no Brasil, a RD 50, equipada com motor de dois tempos e 50cc³.

4.2.2 A criação da Siscom na década de 1980: produção exclusiva para o segmento de duas rodas, deslocamento para o interior do estado de São Paulo e consolidação no mercado

No ano de 1980, com a aposentaria do fundador, houve uma partilha do patrimônio entre os dois filhos. Um filho optou pelos equipamentos mais robustos, específicos para a produção de componentes de comando para veículos de quatro rodas e o outro optou pelos equipamentos menos robustos, apropriados aos processos de fabricação de componentes de comando para motocicletas.

A partir desse momento, as duas empresas, então constituídas, seguiram caminhos distintos, não sendo mais possível uma empresa produzir o que a outra produzia, devido à especificidade dos equipamentos.

Ainda, em decorrência, desse processo de partilha, a empresa do segmento de duas rodas se deslocou da capital paulista para o interior do estado de São Paulo, transferindo, inclusive, o corpo técnico e de comando da produção. Nesse contexto, nasce a Siscom, Sociedade Limitada, na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) enquadrada como autopeças para motocicletas nº 3091-102.

A década de 1980 foi marcada pela expansão de vendas de motocicletas no Brasil. Uma produção mensal de 5.000 unidades em 1975 passou para 125.000 unidades produzidas em 1980. Na década de 80, conforme tabela a seguir, os volumes de produção de motocicletas nacionais indicavam um mercado promissor, que estava se firmando no Brasil. As motocicletas estavam sendo aceitas como veículo de locomoção a uma alternativa aos automóveis.

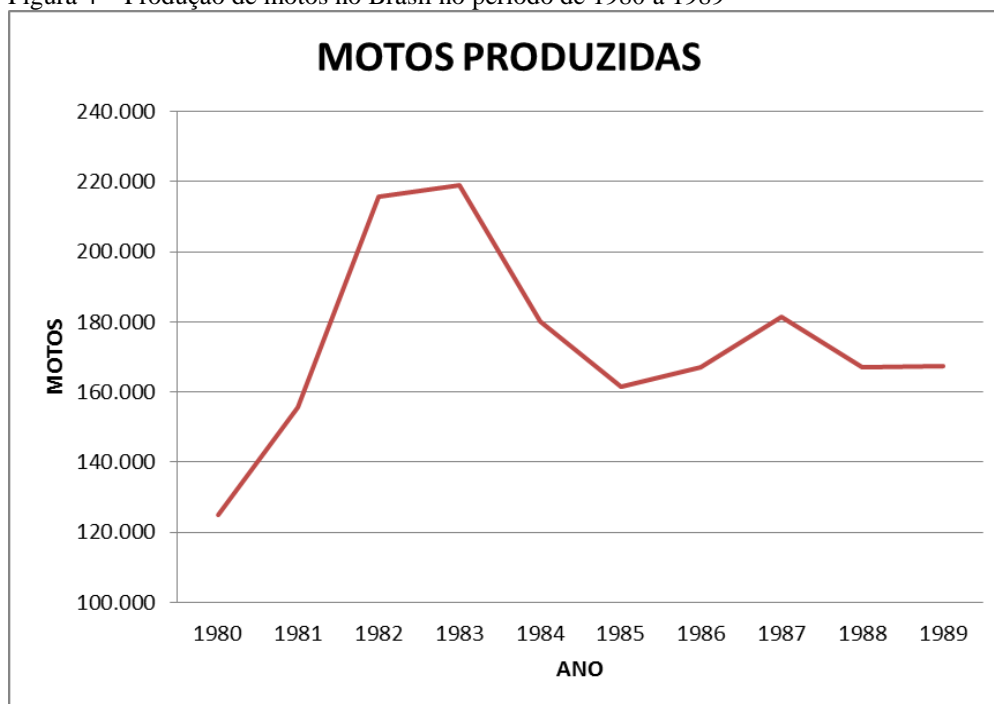
Tabela 04 -Produção de motos no Brasil no período de 1980 a 1989

ANO	PRODUÇÃO
1980	125.000
1981	155.572
1982	215.767
1983	219.000
1984	180.000
1985	161.373
1986	166.994
1987	181.500
1988	166.961
1989	167.431

Fonte: ABRACICLO (2012)

Na figura 4 está representada, graficamente, a evolução da produção de motos no Brasil para visualização da oscilação de mercado.

Figura 4 – Produção de motos no Brasil no período de 1980 a 1989



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da ABRACICLO (2012)

Com o crescente mercado de motocicletas, a empresa Siscom começou a ampliar sua atuação no mercado de reposição, com a estruturação de um departamento de vendas e estabelecimento de parcerias com representantes de outros segmentos de moto peças, que abasteciam os grandes distribuidores e também atuavam diretamente no mercado varejista. Fica caracterizado, nessa fase, o processo de vendas através de representantes, sem vínculo empregatício com a empresa e estendendo as vendas para todo o território nacional.

É a partir desse momento da história da empresa que passam a ser observadas ações e estratégias organizacionais, objeto de interesse deste trabalho. Cabe, assim, descrever a evolução do mercado e o desenvolvimento da manufatura da empresa Siscom para se adequar às necessidades do mercado de motocicletas, com atendimento direto para as montadoras e para o mercado de reposição.

Em 1985 a empresa Siscom adquiriu um prédio próprio, em uma cidade do interior do estado de São Paulo, a 500 metros do centro da cidade. As instalações compreendiam um barracão de 340 metros quadrados, anexado a uma residência que era utilizada como escritório administrativo, passando a produzir nesse local os componentes de comando.

O produto, componente de comando, é composto basicamente por sub componentes produzidos a base de plásticos, componentes de borracha, componentes de metais, mola revestida com material plástico, tubos de plástico e cabo de aço.

A produção, nesse período, era verticalizada e somente eram adquiridas as matérias primas básicas tais como: arame de aço, granulado plástico, barra de aço e mantas de borracha. Toda a transformação da matéria prima em componentes era feita internamente. Não havia uma departamentalização e todo o processo produtivo era comandado por uma equipe multifuncional.

O parque de equipamentos para produção era composto por prensas excêntricas, prensas hidráulicas, injetoras de termo plástico e injetoras de zamak, e os demais equipamentos eram específicos para a produção do produto, assim como os ferramentais eram todos produzidos internamente.

Na segunda metade da década de 80, conforme depoimentos de funcionários mais antigos, houve um crescimento dos níveis de produção. Apesar de não se dispor dos registros dos volumes de vendas da Siscom, é sabido que o número de motos circulantes aumentava gradualmente, ano pós ano, e os volumes de vendas para reposição acompanhavam esse crescimento, conforme pode ser observado no Apêndice 1 deste trabalho, contendo informações desde 1986.

Com o aumento da demanda, houve necessidade da ampliação da capacidade produtiva. A opção de se trabalhar em mais de um turno estava descartada. Devido à empresa estar localizada na zona urbana, a legislação não permitia níveis de ruído acima de 60 dB no período noturno. A solução encontrada para atender ao crescente aumento da produção foi a de ampliar as instalações, adquirindo casas da vizinhança e transformando-as em barracões. Assim sendo, no ano de 1993, as instalações chegaram a aproximadamente 1200 metros quadrados de construção.

A produção, que era toda agrupada, foi dividida por funções. A cada expansão que ocorria com as novas aquisições eram montados departamentos produtivos. Em poucos anos a produção ficou distribuída entre vários galpões. Cada galpão desenvolvia uma especificidade de produção, o *lay out* era funcional e cada departamento possuía uma chefia que era responsável tanto em termos de quantidade como em qualidade da produção do componente. A Siscom não exercia um modelo de gestão de qualidade e produção.

Ainda no final da década de 1980 ocorreu uma mudança no cenário econômico do país. Iniciou-se um plano de abertura do mercado, considerado tímido se comparado com as mudanças efetuadas na década de 1990 (CARVALHO, 2003).

Em 1988 a proteção tarifária média de importação, que era de 51%, desde 1985, reduziu-se para 41% e, no mesmo período, houve um acréscimo na tarifa modal, passando de 30% para 40% (CARVALHO, 2003).

Essa nova política não resultou em grandes ganhos para o importador, sendo revista, em 1989, com a aplicação de uma redução da tarifa de importação para 35,5%, associada à flexibilização das restrições comerciais, tais como pagamentos mínimos e ampliação de prazos. Em decorrência dessas medidas houve um acréscimo das importações em relação ao PIB brasileiro, passando de 3,91% até 1988 para 4,45% em 1989 (CARVALHO, 2003).

Ainda nesse cenário de abertura de mercado, no final da década de 1980, a Siscom foi contatada por um fabricante de motos para o fornecimento de cabos de reposição para as concessionárias. Eram produtos homologados pelo fabricante e possuíam especificação de projeto e de desempenho, dimensão e durabilidade conforme padrão dos produtos japoneses. Nesse período foram criados desenhos de produtos e a normatização dos processos críticos que eram essenciais ao desempenho do produto. A Siscom estava entrando numa fase de homologação de fornecimento para uma montadora internacional.

4.3 A Siscom a partir da década de 1990: profissionalização, ampliação do mercado e adoção de estratégias

Na década de 1990, na gestão Governo Collor de Mello – 1990/1992 foram implantadas mudanças no regime de importações, com atenção especial aliada à eliminação das restrições não tarifárias, abolição dos principais regimes especiais de importação e um cronograma gradual de redução das alíquotas de importação. Buscava-se, com essas medidas, mostrar ao país que o Brasil seria inserido na economia mundial, abrindo mais as importações. Com isso se favorecia a importação de motocicletas (CARVALHO, 2003).

A tabela a seguir apresenta a evolução da produção de motos nos anos que sucederam a primeira intervenção do governo, em 1988 e da abertura de mercados.

Nota-se que, com o início do Governo Collor em 1990, aliado ao um plano de estabilização econômica (Plano Collor), o país entrou num processo recessivo que se estendeu até 1993, o que afetou o mercado de motocicletas. Por outro lado, as estratégias governamentais ao promoverem uma estabilidade financeira, favoreceram as indústrias de bens de capital e o segmento de duas rodas, como pode ser verificado na tabela 5 no resultando com o crescimento do segmento após 1993.

Tabela 05- Produção de motos ano no período de 1988 a1997

ANO	TOTAL DE MOTOS PRODUZIDAS NO BRASIL
1988	166.961
1989	167.431
1990	146.735
1991	116.321
1992	86.194
1993	83.134
1994	141.140
1995	217.327
1996	288.073
1997	426.547

Fonte: ABRACICLO (2012)

No mesmo ano que foi lançado o plano de estabilização do governo Collor, a empresa Siscom, por solicitação do cliente a Montadora, iniciou a produção de componentes de comando com características e especificações técnicas para o atendimento da linha de produção da montadora. Para o início do fornecimento ocorreu um complexo programa de homologação da empresa e dos produtos, e esse processo levou à necessidade da empresa Siscom de se estruturar. Foram criados o departamento de Qualidade e o departamento de Engenharia e para desenvolvê-los, a empresa se profissionalizou, contratou pessoas de nível universitário, foi implementado um sistema de gestão da qualidade e todos os produtos e processos produtivos foram especificados conforme norma internacional de segurança estabelecida pela montadora. Esta norma estabelece padrões de qualidade, durabilidade e desempenho dos componentes para veículos de duas rodas.

Internacionalmente, os componentes de comando são considerados itens de segurança da motocicleta, e as montadoras nacionais, objetivando exportar produtos, exigiram um controle de produção com rastreabilidade de todo processo produtivo.

Novamente a empresa estudada teve que se adequar às necessidades das montadoras. Assim sendo, um sistema de rastreabilidade em todo o processo produtivo foi criado, bem como a montagem de um laboratório de ensaios físicos e passou a exigir na aquisição de matéria prima dos fornecedores laudo de qualidade. Esse pode ser considerado um marco dos anos 1990, quando a empresa se especializou na fabricação dos componentes de comando, os produtos atingiam um padrão internacional de desempenho.

Apesar dos anos de 1990 e 1991 apresentarem uma de retração do mercado, havia uma expectativa de crescimento pelo presidente da empresa Siscom que iniciou um processo de “profissionalização” da empresa descrito anteriormente. Foram descentralizadas algumas atividades administrativas com a criação do departamento de Compras, Financeiro Fiscal e Planejamento da Produção. O projeto de reestruturação se deu até 1992, não sendo implementado totalmente, mas estava com o projeto e as etapas da implementação definidos. Nessa fase, os controles administrativos eram manuais, não se utilizavam ferramentas informatizadas para melhorar os controles e obter maior ganho de produtividade.

Em meados de 1993 tem-se mais um marco na história da empresa, quando a Siscom foi contatada por outra montadora, a maior do país, para que a empresa se preparasse estruturalmente para participar dos novos desenvolvimentos de motocicletas que seriam lançados nos anos seguintes.

Com a expectativa do crescimento do mercado de fornecimento direto para a montadora, a Siscom sentiu a necessidade de dividir o comando. Assim contratou, em 1993, um diretor industrial que possuía larga experiência em empresas de grande porte para coordenar toda a área industrial, plano elaborado na fase de reestruturação da empresa.

No final de 1994 a empresa já participava com o fornecimento parcial para alguns modelos de motos as duas principais montadoras instaladas no Brasil e para um mercado de reposição em pleno desenvolvimento.

A necessidade de aumentar a capacidade de produção estava clara, porém algumas restrições como a localização da empresa, conforme mencionado anteriormente, em área urbana próxima ao centro da cidade, a opção de trabalho em dois turnos foi descartada devido ao nível de ruído, a CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental não aprova níveis acima de 60 decibéis no período noturno.

Além da ampliação da capacidade produtiva, havia ainda a necessidade da modernização dos processos produtivos para obtenção de melhor capacidade de qualidade dos processos, exigência da segunda montadora contatada. Para ser cliente efetivo com 100% de participação em um modelo de moto a quantidade de defeitos deveria ser inferior a 1.500 PPM.

Diante dessa necessidade, a empresa fez uma análise do seu potencial de produção e constatou que a simples troca de equipamentos produtivos para obtenção de melhorias na qualidade não era suficiente devido a dois fatores: baixa qualificação da mão de obra e da restrição do espaço físico.

Devido às duas restrições detectadas para realizar o plano de melhoria de qualidade dos processos produtivos a empresa decidiu terceirizar parte das atividades nucleares. Seria uma solução rápida de obtenção de área para a instalação de novos equipamentos e também para substituir os funcionários de baixa qualificação sem a necessidade de investimentos.

Nesse contexto, a Siscom elaborou um projeto de aumento de capacidade. Não foi possível determinar conforme pretendido pela presente pesquisa, dada a inexistência de registros na empresa, sobre os volumes de produção anuais e nem em relação à expectativa de crescimento. Porém, sabe-se que os volumes de produção cresceram na proporção do crescimento do mercado de motos produzidas, conforme tabela 6, demonstrando o crescimento do mercado. Sabe-se que a empresa atendeu aos volumes de demanda do mercado, portanto, conclui-se que a produção deve ter crescido às mesmas taxas de crescimento do mercado.

Tabela 06 - Motos produzidas no Brasil no período de 1995 a 2000)

ANO	MOTOS PRODUZIDAS	CRESCIMENTO ANUAL	CRESCIMENTO ACUMULADO
1995	217.327	0	0
1996	288.073	32,6%	32,6%
1997	426.547	48,1%	96,3%
1998	475.725	11,5%	118,9%
1999	473.802	-0,4%	118,0%
2000	634.984	34,0%	192,2%

Fonte: ABRACICLO (2012)

A tabela 6 apresenta os volumes de motos produzidas no Brasil, indicando um crescimento da produção de 192% em cinco anos. A tabela comprova a expectativa de crescimento em relação a 1995, quando se iniciou o processo de terceirização para aumento da capacidade fabril.

4.3.1 Adoção da Terceirização pela Siscom

Pode-se citar como marco do início da terceirização o ano de 1995, sendo o primeiro setor terceirizado pela Siscom o de usinagem de componentes.

No gráfico a seguir está apresentada, esquematicamente, a distribuição das áreas produtivas nos 1200 metros quadrados disponíveis para o setor produtivo.

O setor de usinagem de componentes, destaque do gráfico a seguir, foi o primeiro setor a ser terceirizado, com início em meados de 1995, sendo totalmente terceirizado até final do mesmo ano.

Figura 5 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1995 – Terceirização da Usinagem



Fonte: Elaborado a partir da planta baixa da empresa, (Documentos da Siscom)

Como a Siscom está focada no ganho de produção, ela adotou com a terceirização o conceito de consignação. Assim sendo, consignou equipamentos e ferramentais para um terceiro e dispensou a mão de obra direta que foi realocada no terceirizado. A terceirização foi realizada com a chefia da própria área terceirizada e instalada na mesma cidade em que estava instalada a Siscom, o que facilitava a assistência técnica aos processos. A mão de obra direta da produção foi parcialmente realocada pela terceirizada e o corpo técnico responsável pela determinação dos processos e projetos permanecem na empresa Siscom.

Todo o processo de terceirização da usinagem ocorreu ao longo do ano de 1995 e em 1996 a empresa não realizava mais nenhum processo de usinagem interna.

Nesse processo de terceirização, o terceirizado arcava com despesas da mão de obra, energia e demais insumos. A Siscom fornecia a matéria prima, o suporte técnico e garantia um faturamento mensal. Nessa situação o terceiro ficaria estável financeiramente e a Siscom garantiria a qualidade mediante a especificação dos processos produtivos.

Uma característica desse modelo de terceirização adotado é que a empresa Siscom fica como proprietária dos equipamentos e dos ferramentais, podendo a qualquer momento romper com o terceirizado e internar os processos novamente.

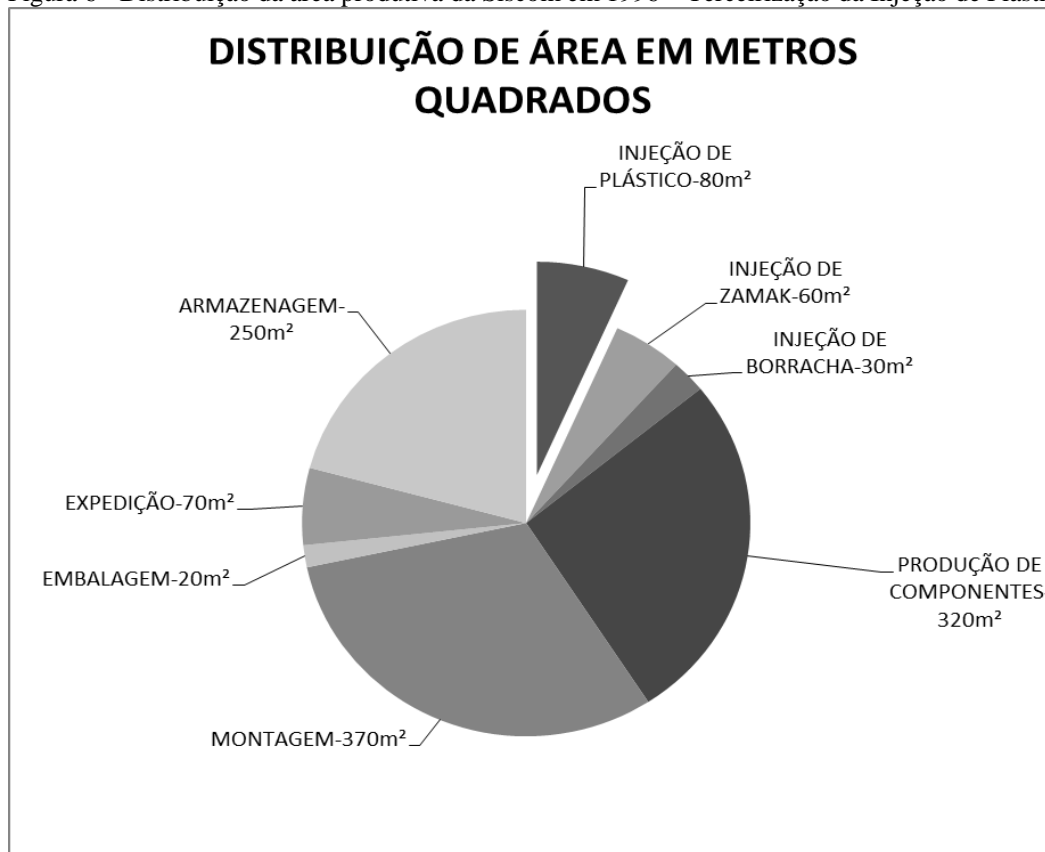
A definição dos processos produtivos de usinagem e a matéria prima, são fornecidos pela Siscom, cabendo ao terceirizado cumprir os processos definidos e administrar a mão de obra. O preço dos serviços prestados é estabelecido pela Siscom, que detêm as informações dos tempos e processos de usinagem.

A opção da empresa Siscom em manter os controles do processo no terceiro é decorrente da exigência dos níveis de qualidade da montadora. No processo de homologação de fornecimento para a montadora, fica definido que a Siscom deve ter toda a responsabilidade por qualquer desvio no padrão de qualidade definido no projeto da montadora. Caso ocorram prejuízos na montadora, devido ao não cumprimento dos padrões de qualidade pela Siscom, esta deve arcar com todas as despesas de *recall* ou parada de linha da montadora.

Em 1996 todo o processo de usinagem estava terceirizado, a antiga área ocupada da usinagem se transformou em uma ampliação dos processos de produção. Foram criadas novas linhas de produção para atender às demandas geradas pelas montadoras e pelo mercado de reposição.

No gráfico a seguir, pode-se constatar a redistribuição das áreas que eram utilizadas pela usinagem. O setor de produção de componentes aumentou de 280 metros quadrados para 320 metros quadrados e o de montagem de 300 para 370 metros quadrados, um crescimento de 14,2% e 23,3% respectivamente. A área destinada aos almoxarifados também foi ampliada, de 150 para 250 metros quadrados.

Figura 6 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1996 – Terceirização da Injeção de Plástico

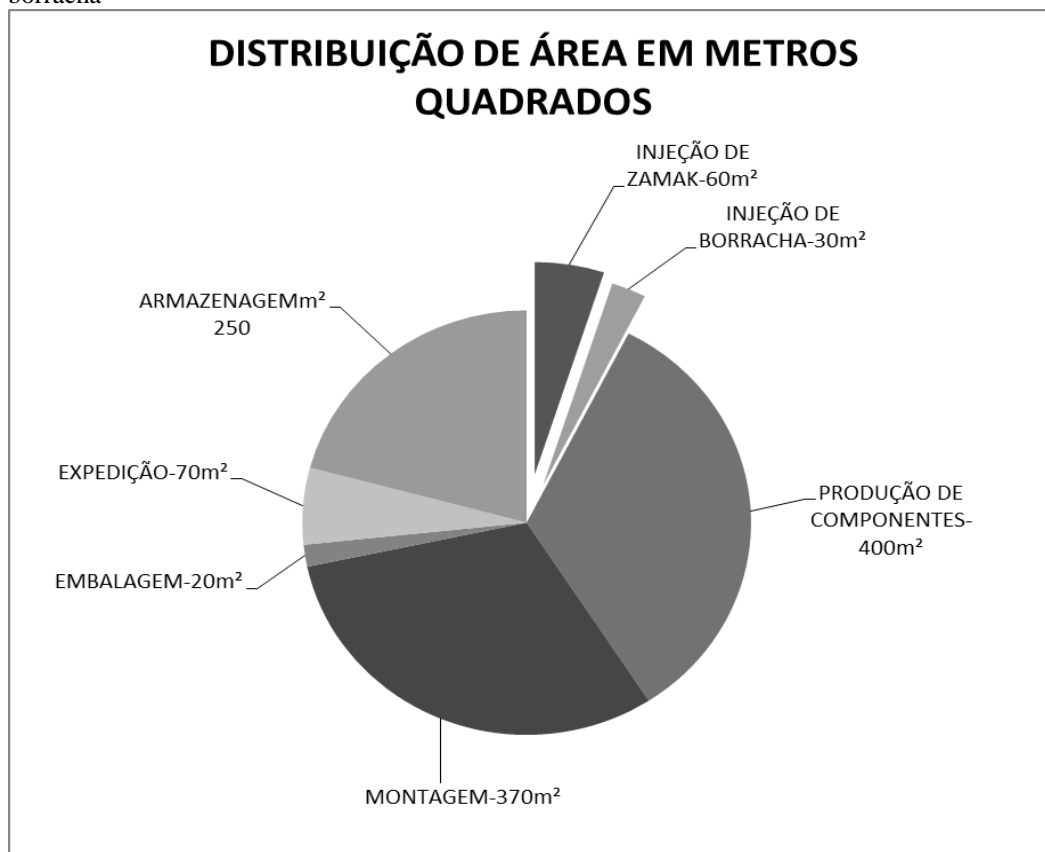


Fonte: Elaborado a partir da planta baixa da empresa, (Documentos da Siscom)

Dando sequência ao processo de terceirização, em seguida o setor de injeção de plástico foi terceirizado. Não havia um cronograma ou programa definido para a realização da terceirização. Conforme ocorria a necessidade de ampliação da área produtiva, executava-se a terceirização. A terceirização ocorreu sob os mesmos critérios da terceirização da usinagem. Um funcionário aposentado pela Siscom se desligou da empresa e se tornou um terceirizado, realocando os funcionários do setor dispensados.

Também nesse processo de terceirização, a Siscom ficou proprietária dos equipamentos e dos moldes de injeção, bem como responsável pelo processo de produção. Não se tem registro preciso de como e do tempo necessário para a conclusão dessa terceirização, mas se tem registro, de janeiro de 1998, do novo *lay out* das áreas produtivas, conforme figura a seguir.

Figura 7 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 1998 – Terceirização da injeção de zamak e borracha



Fonte: Elaborado a partir da Planta baixa da empresa, (Documentos da Siscom)

Na sequência, a injeção de zamak e injeção de borracha foram terceirizadas. Nesse processo de terceirização os critérios adotados foram diferentes dos adotados na terceirização da usinagem e injeção de plástico.

A Siscom não possuía *know how* do processo de injeção de borracha e zamak. O setor de borrachas requeria um investimento em um laboratório para a formulação do composto de injeção da borracha, e o processo de injeção de zamak apresentava riscos de acidentes devido aos equipamentos serem obsoletos.

Como solução para a terceirização dessas duas áreas, a Siscom optou por uma parceria com produtores na região, efetuou a venda dos equipamentos para estes, permanecendo proprietária das ferramentas de injeção. A terceirização não se deu somente para um terceirizado, por tipo de produto. Para o setor de injeção de borracha foram desenvolvidos três fornecedores (terceirizados) e para o setor de injeção de zamak, dois fornecedores.

Os efetivos dessas duas áreas foram absorvidas pela empresa Siscom. Nessa modalidade a Siscom não ficava responsável pelos processos produtivos e nem exercia controle sobre o terceirizado, sendo apenas responsável pelas ferramentas de injeção. A matéria prima para elaboração da borracha estava sob responsabilidade do terceiro. No caso do zamak, a Siscom continuou fornecendo a matéria prima por uma questão de estratégia de estoque e garantia do preço praticado pelo terceiro.

Todo esse processo de terceirização foi realizado até o ano de 2000. Na figura a seguir temos a distribuição das áreas produtivas após a terceirização.

Figura 8 - Distribuição da área produtiva da Siscom em 2000 – Redistribuição da área



Fonte: Elaborado a partir da Planta baixa da empresa, (Documentos da Siscom)

No ano de 2000, o ganho de área dos dois setores produtivos (produção de componentes e montagem) foi de 230 metros quadrados, representando um crescimento de aproximadamente 40%, e no ganho de área de armazenagem foi de 100 metros quadrados, acréscimo de 66%.

Em 2001 foi realizada mais uma terceirização: a fabricação de tubos plásticos. Essa família de itens, tubos plásticos, era produzida em equipamentos de uso comum a outros processos produtivos, e estava incorporada na área de produção de componentes.

A contabilização do ganho de área, nesse caso, não foi possível de ser avaliada, pois a utilização dos equipamentos produtivos era de uso comum; assim sendo, somente pode ser registrado um ganho de capacidade produtiva. Nessa terceirização, a Siscom não disponibilizou os equipamentos para os terceiros; estes foram adquiridos com recurso próprio do terceiro.

Na Siscom ficou o corpo de produção especializado para a montagem final dos produtos e na produção de alguns componentes, partes específicas em que ela detém *know how* de fabricação ou de partes que requerem uma complexidade no manuseio e no transporte.

A terceirização foi uma solução para Siscom atender à demanda crescente de produção. Não havia preocupação direta com os custos porque o fator fornecimento era preponderante. Assim sendo, não se tem registro da avaliação dos impactos no custo com a adoção da terceirização.

É sabido que vários custos indiretos ligados à terceirização encarecem o produto final, porém não se conseguiu determinar qual o impacto que a terceirização teve no custo final, por dois motivos. Primeiramente, a empresa não possuía um sistema de custeio confiável para avaliar os impactos da terceirização e, em segundo lugar, não se tem registro dos preços praticados com os terceiros.

O custo do produto até então não era relevante no fornecimento às montadoras. Por serem líderes do mercado nacional, não faziam pressão pela redução de custos. Em contrapartida, a Siscom não possuía concorrentes com capacidade técnica e produtiva para atender à demanda e aos requisitos estabelecidos pelo mercado. As montadoras não tinham opção de fornecimento alternativo.

No período compreendido entre os anos de 2000 até 2008 não houve grandes mudanças na política de terceirização. O foco da empresa foi o aumento da capacidade produtiva e a melhoria da qualidade. Os novos ganhos de área foram obtidos com o aluguel de depósitos para armazenagem de produtos e matérias primas, além de decorrentes da verticalização dos seus depósitos. Parte dos ganhos foram revertidos para a área produtiva e para a composição de estoques estratégicos e especulativos.

Nesse período ocorre, ainda, a substituição de equipamentos obsoletos por mais produtivos e eficazes, implementações de políticas de qualidade, certificação ISO 9000 e 14000 e a estruturação de uma equipe de desenvolvimento de produtos / processos e vendas, que foi sediada na cidade de São Paulo.

Não se tem registro dos volumes de produção da empresa Siscom antes de 2002, mas sabe-se que ela acompanhava a evolução do mercado de duas rodas. Na tabela a seguir é apresentada a evolução do mercado de duas rodas, que no período de 2000 a 2008 cresceu 237%.

Tabela 07 - Motos produzidas no período de 2000 a 2008

ANO	MOTOS PRODUZIDAS
2000	634.984
2001	753.159
2002	861.469
2003	954.620
2004	1.057.333
2005	1.213.517
2006	1.413.062
2007	1.734.349
2008	2.140.907

Fonte: ABRACICLO (2012)

Toda a análise do crescimento de produção da empresa Siscom foi associada ao crescimento do volume de motos produzidas no Brasil. Para comprovar essa relação foi elaborado um estudo estatístico das dependências entre as variáveis “produção de motos” e vendas da Siscom. Foram ainda incluídos outros fatores como a variação do dólar, para comprovar a correlação entre as variáveis, e os resultados foram positivos, inclusive o estudo permitiu que se criasse um modelo de previsão de vendas (Vide Apêndice A).

4.3.2 Adoção da Produção Enxuta pela Siscom após a crise internacional de 2008

A crise de 2008 afetou os diversos segmentos de atividade econômica no Brasil e no exterior. Assim sendo seus reflexos recaíram sobre o segmento de motocicletas produzidas no país inclusive na empresa estudada.

Para a ilustrar a influência da crise sobre as vendas da Siscom, foi elaborada uma tabela com os volumes trimestrais de vendas de motocicletas e do volume total de produtos faturados.

Na tabela a seguir, essas informações estão compiladas; foi criada uma coluna contendo a razão de entre as vendas da empresa e o volume de motos produzidas no Brasil. Verifica-se a queda da participação da Siscom no mercado: em 2008 a participação era de 13,7 produtos faturados por moto produzida e em 2012 essa participação caiu para 5,8, representando redução de 58%.

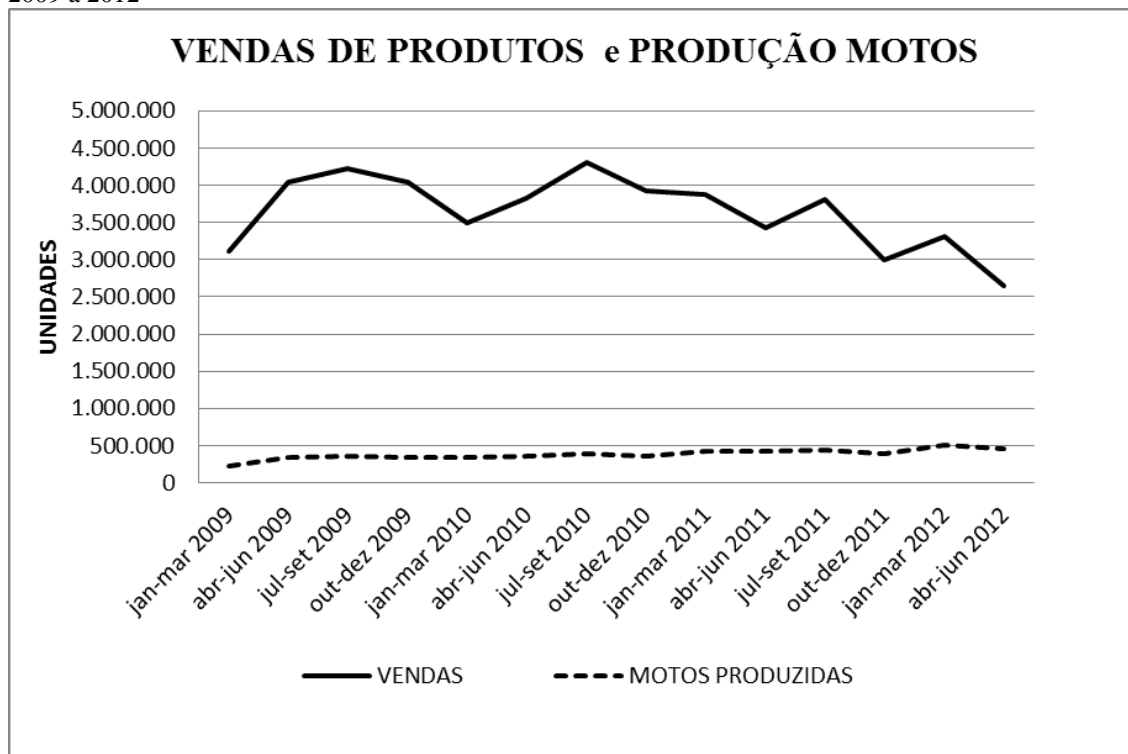
Tabela 08 - Vendas de produtos e produção de motos, período de 2009 a 2012

PERÍODO	VENDAS	MOTOS PRODUZIDAS	VENDAS POR MOTOS PRODUZIDAS
jan-mar 2009	3.119.061	228.060	13,7
abr-jun 2009	4.035.836	339.918	11,9
jul-set 2009	4.228.592	352.832	12,0
out-dez 2009	4.035.836	339.918	11,9
jan-mar 2010	3.492.106	334.231	10,4
abr-jun 2010	3.824.108	355.822	10,7
jul-set 2010	4.303.899	389.571	11,0
out-dez 2010	3.922.371	362.038	10,8
jan-mar 2011	3.875.234	418.838	9,3
abr-jun 2011	3.435.819	426.727	8,1
jul-set 2011	3.805.673	446.263	8,5
out-dez 2011	3.001.559	395.678	7,6
jan-mar 2012	3.303.312	505.841	6,5
abr-jun 2012	2.649.096	458.356	5,8

Fontes: Elaborada pelo autor a partir de ABRACICLO (2012) e Base de dados da Empresa Siscom.

Na figura 9 está a representação gráfica dos volumes de motos produzidas, assim como o volume de produtos faturados. Verifica-se uma leve tendência do aumento do volume de produção de motos e uma redução acentuada no faturamento da Siscom.

Figura 9 - Vendas de componentes para motos pela Siscom e produção de motos no Brasil no período de 2009 a 2012



Fontes: Elaborada pelo autor a partir de ABRACICLO (2012) e Base de dados da Empresa Siscom

A curva venda motos representa o faturamento realizado pelas montadoras instaladas no Brasil e vendas de produtos são as vendas realizadas pela Siscom.

Conforme análise de mercado demonstrada, o volume de motos produzidas tem aumentado no Brasil, em um ritmo menos acentuado que o observado antes da crise de 2008 (Figura 3). Em contrapartida, a empresa Siscom, após 2008, tem apresentado uma redução dos volumes de faturamento.

Conforme relato da montadora, a participação de fornecimento pelas empresas nacionais é decorrente dos fatores: custos, entrega e qualidade; os custos precisam ser competitivos internacionalmente e o padrão de qualidade tem referência mundial. Para o caso da Siscom, a redução da participação no fornecimento foi devida a seu custo e não a fatores de *delivery* e qualidade dos produtos. Estes também são relevantes, porém, a empresa não atende aos requisitos da montadora no quesito preço do componente, o que reduz a sua participação no fornecimento sem, no entanto, tirar sua posição de única fornecedora nacional.

No cenário de mercado criado a partir de 2009, a empresa Siscom sofreu com a perda de participação na produção das montadoras. Como relatado pela própria

montadora, a causa seria o preço de venda da Siscom em relação ao preço praticado pelo mercado asiático.

Com a redução na participação do mercado, os volumes de produção se reduziram, na mesma proporção, fazendo com que os custos indiretos crescessem na participação da composição do custo final do produto. Essa situação tem implicações negativas para na obtenção de ganhos sobre as vendas.

A necessidade da Siscom reduzir seus custos para obter ganhos de mercado era clara e vários projetos foram aventados para reverter a tendência do crescimento dos custos.

Assim foram propostas três principais estratégias: aumento do portfólio de produtos, redução do valor das compras de matéria prima e aumento de produtividade.

Na implantação da primeira estratégia, aumento do portfólio de produtos, a empresa deu início à expansão da carteira para outros clientes do mesmo segmento de duas rodas, aumentando a gama de produtos oferecidos ao mercado de reposição (varejo) e criando uma nova linha de produtos para atender ao segmento de quatro rodas e de implementos agrícolas. Com essa estratégia pretendeu-se diluir os custos fixos e, por consequência, reduzir o preço de venda. Apesar de ser uma estratégia mercadológica, ela propicia impactos diretos no setor produtivo, provocando a revisão dos conceitos e métodos de administração da produção.

A segunda estratégia foi a redução do preço de compra de matéria prima. Com a redução dos volumes de produção houve uma redução nos volumes de compras, o que gerou um aumento de preço por parte dos fornecedores, devido à perda de escala. Para inverter esse cenário, foi elaborado um plano de redução do número de fornecedores, agrupando mais itens a um mesmo fornecedor e negociando-se uma redução de preço em razão dos ganhos de escala e de logística. Foi também adotada uma padronização de embalagem “vai e vem” e a qualidade assegurada para redução de inspeções tanto na empresa Siscom como no fornecedor. Essas ações ainda estavam em desenvolvimento no final de 2012, data limite estabelecida para a realização da investigação que deu suporte à elaboração do presente trabalho.

A terceira estratégia consistiu no aumento de produtividade, sendo proposta a utilização das ferramentas da Produção Enxuta. Sem considerar as despesas dos impostos e despesas indiretas, a proporção da mão de obra direta e indireta representava em 2009, aproximadamente 70% da composição do custo do produto e a matéria prima

contribui somente com 30%. Conforme Krajewski (2009), esse produto é caracterizado como produto de alta manufatura.

Por essa característica, observada em condições de alta manufatura, a estratégia da Produção Enxuta foi considerada a mais importante para obtenção na redução de custo, já que a mão de obra representa 70% da composição do custo direto. Nessa proporção da composição do custo, os esforços somente para redução do valor de compra da matéria prima, que representa 30% do custo, não resultariam na redução do preço de venda necessário, para aumentar a participação no fornecimento.

Decorrente dessa característica da composição do custo do produto, a empresa direcionou o foco das ações para ganho de produtividade, em paralelo, ficando as demais estratégias já descritas, em segundo plano de efetivação.

Assim sendo, para se estabelecer o plano de trabalho de ganho de produtividade, analisou-se primeiramente o impacto no setor produtivo com o aumento do portfólio para o segmento de duas rodas.

Na tabela 9 estão relacionados os fabricantes de motos instalados no Brasil assim como a quantidade de modelos comercializados. Nessa tabela não consta a variação de cores dos veículos.

Analisando as informações, nota-se que o número de modelos produzidos por cada fabricante, com exceção da Honda, apresenta volumes praticamente iguais.

Tabela 09 - Fabricantes de motos e modelos produzidos no Brasil

FABRICANTE	MODELOS PRODUZIDOS
Dafra	11
Harley-Davidson	10
Honda	32
Kasinski	12
kawasaki	10
Sundows	8
Yamaha	13
Traxx	5
Sukuki	Não divulgado
Total	101

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de ABRACICLO (2012)

Na tabela 10 os mesmos fabricantes relacionados na tabela anterior constam os volumes de motos produzidas em 2010 e sua participação (*share*), no mercado nacional.

Tabela 10 - Volumes de produção e *Share* dos fabricantes nacionais em 2010

FABRICANTE	PRODUÇÃO	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO
Honda	1.441.662	78,8%
Yamaha	208.923	11,4%
Sukuki	55.637	3,0%
Dafra	51.832	2,8%
Traxx	28.328	1,6%
Kasinski	23.722	1,3%
kawasaki	10.710	0,6%
Sundows	6.962	0,4%
Harley-Davidson	2.833	0,2%
Total	1.830.609	100%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de ABRACICLO (2012)

A empresa Siscom não atende a todos os fabricantes em todos os modelos. O foco, até 2010, esteve nas motocicletas de grande volume de produção.

Se analisarmos o mercado de duas rodas, nota-se que a Honda é líder no mercado, com participação de 78,75% ABRACICLO 2012. No entanto, há um grande número de fabricantes de motocicletas que podem representar um mercado potencial para a Siscom, proporcionando aumento do volume de produção e consequente diluição de custos fixos.

O Planejamento e o Controle da Produção da empresa Siscom executa o planejamento da produção com horizonte semanal de forma a atender à demanda de uma semana das montadoras. Como os volumes de vendas eram significativos no horizonte de planejamento, os tamanhos dos lotes de produção por consequência eram grandes. Nesse modelo de programação vários equipamentos eram dedicados a um produto específico, sem haver a necessidade de *set up*.

Na tabela 11, são demonstrados os tamanhos médios dos lotes semanais de produção, praticados em 2010. Pode-se observar que as quantidades de produtos por modelo de moto variam pouco, podendo-se inferir a média de 5,3 produtos / moto para o cálculo de tamanho médio do lote. Na situação de fornecimento em 2010, a empresa Siscom produzia, aproximadamente, 74 itens para atendimento das montadoras.

Tabela 11 -Componentes vendidos para montadoras e tamanho dos lotes de produção semanal

FABRICANTE	Nº MODELOS ATENDIDOS	PRODUTOS VENDIDOS P/ MONTADORA ANO	TAMANHO LOTES SEMANAIS
Dafra	0	0	0
Harley-Davidson	0	0	0
Honda	12	13.999.284	4.586
Kasinski	0	0	0
kawasaki	0	0	0
Sundows	0	0	0
Yamaha	2	1.543.200	618
Traxx	0	0	0
Sukuki	0	0	0
Total	14	15.542.484	0

Fonte: Elaborada pelo auto a partir de ABRACICLO (2010) e banco de dados da empresa.

Sabendo se que a Honda e a Yamaha são os principais fabricantes de motocicletas no Brasil, a ampliação do mercado de vendas para os demais clientes, resultaria em volumes de produção menos expressivos e os tamanhos dos lotes de produção também seriam menores, vide tabela 10.

Analisando as montadoras instaladas no Brasil para as quais a Siscom ainda não era fornecedora, e após uma análise do potencial de fornecimento de produtos por modelo de moto, foi verificado, conforme tabela a seguir, que os volumes e os tamanhos dos lotes de produção seriam menores, requerendo uma revisão no processo de produção utilizado para não haver perdas significativas em *set up*.

Dos atuais 74 modelos produzidos, o volume aumentaria para 381, ou seja, um acréscimo de 340% para um crescimento de volume de produção de 2%.

Tabela 12 - Potencial de fornecimento e tamanho de lote de produção semanal

FABRICANTE	Nº MODELOS PRODUZIDOS	POTENCIAL DE FORNECIMENTO	LOTE SEMANAL
DAFRA	11	466.488	166
HARLEY-DAVIDSON	10	25.497	10
KASINSKI	12	213.498	69
KAWASAKI	12	96.390	31
SUNDOWN	8	62.658	30
TRAXX	5	254.952	200

Fonte: ABRACICLO (2010)

Apesar de ser uma prospecção de mercado, a Siscom, conhecendo a intenção do governo federal em alterar as regras da Zona Franca de Manaus, para estimular a indústria nacional, estava convicta da necessidade de alterar a sua forma de administrar a produção.

As novas técnicas de administração da produção precisariam contemplar o aumento do *mix* de produção, sem resultar em perdas e, mais ainda, por ser um mercado em potencial, não se poderia trabalhar com estoques de produtos acabados, mas sim atender rapidamente a um pedido confirmado.

Em 2011, a Secretaria do Desenvolvimento da Produção ligada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior fez uma alteração de Processos Produtivos Básicos – PPB, estabelecendo que partes das motocicletas fabricadas devem incorporar componentes nacionais. Cada parte da motocicleta resulta numa pontuação na composição do produto e, como determinado em lei, cada modelo de veículo deve possuir uma pontuação mínima. Decreto-Lei n.º 288, de 28 de fevereiro de 1967 e ao § 2º do art. 4º da Lei n.º 8.248, de 23 de outubro de 1991, com a redação dada pela Lei n.º 10.176, de 12 de janeiro de 2001 e pela Lei n.º 11.077, de 30 de dezembro de 2004. Disponível no Anexo A.

Os produtos da empresa Siscom compõem o PPB com uma pontuação de 8 pontos, numa variação de 0.4 a 15 pontos. Essa pontuação, relativamente elevada, faz com que seus produtos sejam relevantes para as montadoras atenderem os requisitos estabelecidos na composição do PPB na produção das motocicletas na Zona Franca de Manaus.

Para a montadora, que precisa compor o PPB, o diferencial de preço entre produto nacional e importado não é o mais importante na negociação. Outros fatores como atendimento, qualidade, desenvolvimento de projetos e garantia do produto se tornam importantes entre os fornecedores nacionais. Convém salientar que a exigência de fornecedores nacionais não precisa ser cumprida com os mesmos itens e, sim, atender a tabela de composição do PPB.

Considerada a condição da Honda, no segmento de duas rodas, que detém mais de 78% do mercado nacional, constata-se que ela possui uma rede de concessionárias distribuídas pelo Brasil, uma financeira que favorece o crédito e que permite influenciar os volumes de vendas, dispondo ainda de um planejamento anual de produção estável.

As maiores flutuações nos volumes mensais de produção ocorrem de forma planejada e os fornecedores são informados antecipadamente, normalmente, com divulgação no planejamento anual de produção. Pequenos ajustes no plano de produção são realizados ao longo do ano, normalmente na alteração dos *mix* de produção, sem acarretar grandes diferenças nos volumes. Pode-se considerar que praticamente os volumes mensais são constantes e com pontos isolados de corte de produção previstos para férias coletivas.

Os demais fabricantes instalados na Zona Franca de Manaus apresentam uma característica de mercado diferente da Honda. Eles não possuem uma grande participação no mercado. Os concorrentes diretos estão praticamente nos mesmos níveis de produção e dependem fortemente da importação direta de produtos. Os volumes de vendas são suscetíveis à disponibilidade de financiamento e aos lançamentos de novos modelos dos seus concorrentes. Decorrente dessa característica mercadológica, a produção é sensível à flutuação do mercado. A sua produção ocorre no momento de uma oportunidade ou de estagnação decorrente de uma flutuação financeira do mercado.

A característica de compra de matéria prima desse tipo de montadora se dá não de forma planejada anualmente e, sim, com constantes flutuações mês a mês. Outra característica desse tipo de montadora, quando um produto não é bem aceito pelo mercado, ele é substituído rapidamente por outro modelo, impactando nos volumes de produção em toda a cadeia de fornecedores.

Conforme relato da tendência de mercado de fornecimento para a montadora, a Siscom precisou adequar sua produção para atender aos novos clientes em potencial, com características de compras diferenciadas, assim como trabalhar para reduzir seus custos para se tornar mais competitiva.

Para entender à necessidade de mudança na administração da produção serão descritas a seguir algumas características que facilitam a compreensão.

Na tabela 11, está apresentado o cenário real dos tamanhos de lotes produzidos em uma semana pela empresa Siscom. Nenhum lote era inferior a 600 unidades, sendo a maior concentração da produção em lotes compostos por quantidades superiores a 4.500 unidades.

Na tabela 12 estão apresentadas as quantidade de modelos de motos produzidas por fabricante no ano de 2010, o potencial de fornecimento de componentes, assim como os tamanhos dos lotes de produção previstos para serem realizados semanalmente.

Nota-se um acentuado aumento do número de lotes com os tamanhos inferiores aos da tabela 11, de 600 unidades.

Em resumo, na tabela a seguir foram agrupados os modelos de motos pelo tamanho do lote de produção semanal para comparação com os atuais lotes de produção realizados com a Honda e Yamaha.

Tabela 13- Distribuição da frequência por tamanho de lotes produzidos por semana

TAMANHO DE LOTE	FREQUÊNCIA
Maior que 1000 unidades	37
Entre 500 e 999 unidades	21
Entre 250 e 499 unidades	23
Entre 100 e 249 unidades	37
Entre 50 e 99 unidades	33
Menor de 50 unidades	230
Total	381

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Base dados da Siscom e ABRACICLO (2010)

Conforme demonstrado na tabela 13, os tamanhos dos lotes de produção serão menores caso ocorra o fornecimento aos demais fabricantes do segmento de duas rodas. A quantidade de itens alteraria dos 74 modelos para 381 e os volumes que eram superiores a 600 unidades por modelo passam a ser, em sua maioria, inferiores a 50 unidades.

A primeira estratégia da Siscom de aumentar o portfólio resultaria numa reestruturação da área produtiva.

Como demonstrado na análise do potencial de mercado, a quantidade de produtos a serem desenvolvidos, os baixos volumes dos lotes de produção aliados ao atendimento de pedidos em curto prazo, as ferramentas da Produção Enxuta, terceira estratégia proposta para ganho de produtividade seriam o meio mais adequado a ser utilizada.

Ainda na análise de aumento de portfólio, há um nicho de mercado analisado, a linha de implementos agrícolas. Após rápida prospecção do mercado, constatou-se que não há grandes volumes de equipamentos produzidos como no segmento de 2 rodas, os volumes se assemelham às pequenas montadoras, porém os produtos possuem alto valor agregado e muita especificidade técnica. Devido ao fato da Siscom já possuir um corpo técnico de desenvolvimento e laboratórios para testes decidiu-se, também, atuar também nesse mercado.

Para atuação no segmento de quatro rodas, cujos produtos possuem grande volume e baixa lucratividade, a empresa irá investir em equipamentos específicos e automáticos para atender ao preço objetivo das montadoras. Como esses produtos são muito específicos, deve ser construída uma linha de produção dedicada com amortização do investimento previsto em um ano.

Os projetos independentes para a linha agrícola e do segmento de quatro rodas não serão contemplados nesse estudo de caso, que consiste na análise das terceirizações realizadas com a implementação da Produção Enxuta.

Mediante a proposta do estudo, a empresa para expandir suas vendas para o segmento de duas rodas, precisa ter uma estrutura fabril ágil e flexível para atender a qualquer tipo de produto e a qualquer volume de produção sem haver oneração ao produto devido aos baixos volumes.

Uma outra característica do mercado de duas rodas é dada pelo fato das montadoras estarem instaladas na Zona Franca de Manaus. Assim sendo, o transporte para a entrega dos produtos da Siscom é feito pelo modal rodoviário e marítimo, com demanda, em média, de 14 dias, o que significa que os produtos faturados devem ser antecipados em 14 dias da data de entrega.

Para a implementação das ferramentas da Produção Enxuta, dividiu-se projeto em três etapas:

- Primeira etapa, redução dos estoques intermediários, adequações dos equipamentos para atingir altos níveis de eficiência e ganho de produtividade na mão de obra de indireta.
- Na segunda etapa, otimização do processo produtivo para ganho de produtividade da mão de obra direta. Criação de células de manufatura e qualidade garantida.
- Na terceira etapa, melhorias no *setup* e redução dos tamanhos de lotes para atender aos novos clientes que requerem curto tempo de atendimento e pequenos volumes, porém com alto valor agregado no produto.

Na primeira etapa, foi realizado o levantamento de dados e contabilizados os estoques. No processo produtivo havia seis dias de estoque de componentes semielaborados e 35 dias de matéria prima processada, conforme figura 10 a seguir. A nomenclatura de “matéria prima processada” foi adotada na Siscom para diferenciar,

dentro do processo produtivo, itens considerados de uso relativamente comum a todos os produtos e itens de uso quase totalmente restrito ao produto.

Para melhor compreensão estão a seguir apresentados os conceitos utilizados:

- Componentes semielaborados: São componentes ou conjuntos, de origem externa, fornecidos por terceirizados, recebidos em média a cada dois dias e armazenados em caixas plásticas para uso direto nas células de montagem.
- Matéria prima processada: Corresponde a uma “família” de itens de uso comum, que passam pelo mesmo processo de produção, com duração de oito dias por lote. O planejamento da produção dessa “família” tem por base o conceito de reposição de estoque. Após a utilização dessa matéria prima processada é gerada nova ordem de produção para reposição do estoque. Com essa metodologia, o *lead time* de produção do produto final, que era considerado desde o início da geração da matéria prima processada até a disponibilidade para expedição, passou a ser medido após a utilização da matéria prima processada, com redução de 8 dias, agilizando dessa forma, o atendimento ao cliente.

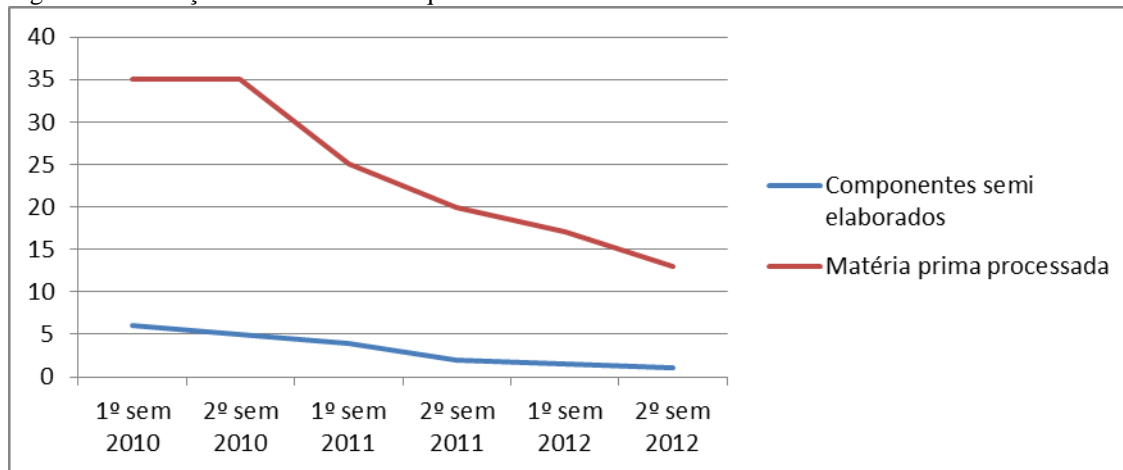
Para a administração e movimentação desses estoques eram demandados três funcionários; dois para a operação de movimentação e um para registro das informações no sistema de gestão da empresa. Havia custos, não quantificados, de armazenagem e desperdícios com materiais rejeitados e controles. As ineficiências do processo produtivo e do planejamento eram encobertas pelos estoques.

Nessa etapa foram avaliadas as eficiências dos equipamentos em garantir o nível de produção e qualidade, que atendessem a demanda das operações subsequentes sem que houvesse a necessidade de um estoque de segurança entre operações. Ainda nessa etapa vários equipamentos foram reformados e substituídos, visando maior eficiência do processo. Como resultado, não foi mais necessária a manutenção de estoques entre operações decorrentes da baixa eficiência dos equipamentos, tornando possível estabelecer um fluxo contínuo de produção.

Conforme figura a seguir, fica demonstrada a redução dos níveis de estoque num período de três anos divididos em seis semestres. Ocorreu também a redução do efetivo de mão obra indireta em duas pessoas que estavam ligadas à administração e ao controle de materiais em processo, passando de três funcionários, em 2010, para um funcionário

em 2012. Não foram computados ganhos financeiros decorrentes da redução de estoque nem redução do consumo de gás de empilhadeira, manutenção, etc.

Figura 10 Evolução dos níveis de estoque em dias de cobertura



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da base de dados da empresa

Tabela 14- Cobertura de estoque em dias

Cobertura de estoque	1º sem 2010	2º sem 2010	1º sem 2011	2º sem 2011	1º sem 2012	2º sem 2012
Componentes semi elaborados	6	5	4	2	2	1
Matéria prima processada	35	35	25	20	17	13

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da base de dados da empresa

Para avaliação dos níveis de estoque são utilizadas diversas metodologias, na Siscom optou-se pela “cobertura” de estoque, ou seja, o número de dias em que o estoque supre a produção.

Para a cálculo desse índice, é feita a apuração dos volumes de estoque no início do primeiro dia útil do mês e divide-se pela média diária consumida.

$$\text{Cobertura estoque} = \frac{\text{Saldo do estoque}}{\text{Média do consumo diário}}$$

Devido à dinâmica da produção e ao número elevado de movimentações, a atualização do sistema de controle de estoque pode apresentar uma variação em relação à realidade no momento da apuração dos saldos. Para que não fosse aumentado os

custos do controle, adotou-se o critério de arredondamento para o maior inteiro. A aferição semestral foi realizada pela média mês a mês.

Permanece ainda, um pequeno volume de estoque em algumas etapas estratégicas do processo. Esses volumes não são para garantir o fluxo contínuo e sim para reduzir o tempo de *lead time* da produção final do produto.

A montagem final dos produtos é realizada a partir da matéria prima processada, ao todo são cinco tipos distintos, que constituem a base de produção de todos os produtos. O processo de produção desse grupo, apresenta *lead time* de produção de 6 dias. Decorrente do longo tempo de produção adotou-se a política de manter um estoque intermediário entres das fases de produção, de matéria prima processada para reduzir o tempo de atendimento ao pedidos. Assim sendo, para o atendimento a um pedido, o *lead time* fica compreendido no tempo de montagem do produto e não mais do início do processamento da matéria prima.

Na segunda etapa, iniciada também em 2010, em paralelo com a primeira etapa, foi realizada a cronoanálise de todas as operações produtivas internas e estudada a sequencia de produção dos 1053 produtos ativos.

De posse do fluxo de produção e tempos de operação, fez a uma divisão do processo produtivo em duas fases:

- Primeira fase, compreende a produção de itens, denominada “matéria prima processada”, que são a base para montagens dos produtos. Essa divisão da produção permitiu o agrupamento dos equipamentos em uma área específica, são equipamentos de alta produção, semiautomáticos e que produzem sete tipos distintos de “matéria prima processada” que são a base de todos os produtos.
- A segunda fase, que compreende a montagem do produto final, é realizada a união da “matéria prima processada”, “componentes semielaborados” e componentes metálicos / plásticos e lubrificantes gerando o produto final.

Após a divisão de produção em duas fases, foi possível, na segunda fase, agrupar os produtos por semelhança de processo. O agrupamento foi realizado avaliando as características dos equipamentos necessários para montagem sem avaliar a sequencia de produção. Nessa análise foram criados cinco agrupamentos.

Definido os agrupamentos, foi projetado um layout dos equipamentos para cada grupo de produto, para determinar a sequência das operações foram analisados os produtos de maior volume de produção.

Após definido o layout, iniciou-se um processo de cronoanálise dos “micro movimentos” por operação para se determinar quais são os tempos reais de produção (agregam valor) e quais são as operações de transporte, posicionamento e outros que não agregam valor. No anexo B, temos um exemplo do detalhamento da cronoanálise de um grupo de produtos por operação.

Com o detalhamento das operações foi possível identificar as perdas (operações que não agregam valor) que ocorriam dentro do processo de montagem e consequentemente fornecer subsídios técnicos para melhoria do layout na configuração de layout celular. No anexo C é demonstrado um exemplo de melhoria para redução dos tempos improdutivos (não agregam valor). Durante o período de dois anos foram implementadas diversas melhorias adequando as células produtivas para redução dos desperdícios. Foram adotadas soluções simples como calhas para transporte entre um posto de trabalho ao outro, magazine de componentes localizada próxima a mão do operador, pontos de kanban ao lado do ponto de consumo, além, das informações de processo serem fixadas diretamente no equipamento.

Com o novo conceito de trabalho, um operador não trabalha somente em uma operação, ele se desloca entre as operações para ocupar todo seu tempo disponível reduzindo as horas improdutivas. Para atingir o nível de eficiência nas operações, foi necessário treinar os operadores em polivalência, ou seja, cada operador é treinado para realizar diversas operações, permitindo maior flexibilidade na produção.

Como explicado anteriormente, as melhorias efetuadas no processo produtivo, fizeram com que, no final de 2011, a fábrica estivesse apta a atender a produção de diversos produtos em um mesmo dia, em lotes pequenos e com os prazos requeridos pelos clientes, existindo ainda oportunidades de melhoria que foram então implementadas de forma contínua. Na figura 10 pode-se constatar as melhorias de produtividade alcançadas até o final de 2012.

4.3.3 Troca de ferramental

Toda a melhoria realizada no *layout* da fábrica reduziu o tempo de produção, porém, com o acréscimo do número de itens com lotes de produção menores, o tempo

de troca do ferramental, abastecimento da linha de produção e liberação para produção, normalmente denominado como *setup*, se tornou significativo no tempo total de produção.

Realizando a medição desse tempo, verificou-se que, em média, o tempo entre a última peça de um lote produzido até a nova peça de novo lote a ser produzido, estava acima de 14 minutos.

O processo de mudança de lote era realizado por um ou dois funcionários mais qualificados na célula de montagem; os demais funcionários aguardavam a liberação dos equipamentos para o início da produção.

Para a análise das variáveis que influenciavam o tempo de troca, foi feita uma medição dos tempos por operação, equipamento por equipamento e separados os tempos em dois grupos:

- Tempo interno, compreendendo todas as atividades que são realizadas diretamente no equipamento, ou seja, ele não pode estar em produção, é um tempo de parada.
- Tempo externo, abrangendo atividades para realizar a troca de ferramental, sem que o equipamento precise estar parado, continuando operando normalmente.

O anexo D apresenta uma tabela de tempo de uma prensa excêntrica discriminando as operações externas e internas, com os respectivos tempos.

Para redução do tempo total de troca, primeiramente procurou-se utilizar o máximo do tempo com equipamento, ou seja, o funcionamento do equipamento somente é interrompido para execução das atividades inerentes ao tempo interno.

As atividades relacionadas ao tempo externo são realizadas por pessoal de apoio, normalmente pelos abastecedores de produção, que disponibilizam todos os recursos ao lado do equipamento antes da parada para troca. Com essa simples mudança de procedimento, conforme apresentado no exemplo do anexo D, o tempo de parada do equipamento que era de 20,9 minutos reduziu-se para 12,4 minutos, representando um ganho de 40%.

Em 2012 iniciou-se um processo de melhoria para redução do tempo interno. Até a conclusão deste trabalho não havia registros dos ganhos decorrentes das melhorias já implementadas e estavam sendo desenvolvidas as seguintes melhorias:

- Substituição do elemento de fixação das ferramentas por dispositivos de engate rápido. No anexo E é apresentado um exemplo da substituição de parafusos de fixação por um único pino para fixar a ferramenta.
- Dispositivos de calibração foram duplicados e padronizados, eliminando a necessidade de intervenção do operador para fazer ajustes para sua utilização.
- Dimensionais são realizados por dispositivos de atributo, “passa não passa”, tornando mais rápida e eficiente a efetuação de uma medida.
- Padronização de ferramentais, procurando-se adequar as ferramentas de prensagem para suprirem diversos modelos de terminais, eliminando a necessidade de troca de ferramentas.
- Planejamento da produção diária, realizado de forma a que os produtos sigam uma sequência que propicie o mínimo de troca de ferramentas.

Durante o ano de 2012 houve diversos desenvolvimentos para atender aos novos clientes, mas notou-se uma clara diferença na política de compra em relação ao praticado pela Honda. É de conhecimento dos que atuam no segmento que os pequenos fabricantes de Manaus dependem muito da linha de crédito e dos lançamentos de novos produtos dos concorrentes para terem um ganho de *share* participando de pequenos nichos. Nesse cenário, eles não planejam a compra das suas matérias primas com a devida antecipação. Assim sendo, os seus fornecedores são acionados para fornecimento com prazos menores que um mês, o que exige agilidade na produção, considerando-se os 14 dias de trânsito até Manaus.

A evolução do processo de montagem propiciada pela implantação da Produção Enxuta permitiu que a empresa produzisse lotes com maior velocidade, reduzindo o *lead time* entre a solicitação do cliente e a entrega do componente.

A redução de custos obtida com os ganhos de produtividade, decorrentes da implantação da Produção Enxuta, tem favorecido a solicitação de orçamentos por parte de novos clientes que, por questão de sigilo, não foram identificados neste trabalho. Pode-se, porém concluir que houve uma redução superior a 38% no custo da mão obra.

A Siscom por ser considerada uma empresa de alta manufatura, em razão da elevada participação do custo da mão de obra no produto final (70% mão de obra e 30% custo de matéria prima). Após os ganhos de produtividade, reduziu a participação da

mão de obra para 59%, tornando a parcela da matéria prima relevante para estudo de redução de custos.

Os níveis de produtividade ainda estão crescendo, espera-se ainda para 2013 um ganho de produtividade de 15%.

A empresa adaptou-se à produção de pequenos volumes, porém, os terceiros não têm conseguido atender à demanda de pequenos volumes e nem dentro de prazos curtos. Com a gama de produtos e a complexidade dos novos clientes eles ficaram defasados e hoje representam um entrave à Produção Enxuta.

5. Considerações finais

A pesquisa desenvolvida nesta dissertação tem como objetivo principal caracterizar as estratégias de Terceirização e de Produção Enxuta e a adoção destas por uma empresa de autopeças, designada neste trabalho de Siscom, articulada com o segmento de duas rodas no Brasil. Pretende também contribuir para um melhor entendimento da dinâmica de incorporação das referidas estratégias considerando a vinculação da empresa objeto do estudo com a cadeia de autopeças. Nesse sentido, pode constituir um referencial de análise para outros estudos congêneres.

A antecessora da Siscom, instalada na capital do estado de São Paulo, teve seu crescimento estimulado pela presença do segmento de quatro rodas no Brasil. Posteriormente, com a instalação das montadoras de motocicletas, teve sua evolução estimulada pela sua integração na cadeia de duas rodas.

De fato o processo evolutivo da Siscom acompanhou a evolução do segmento de duas rodas no Brasil. Assim sendo, por meio do estudo da referida empresa pode-se apreender o processo evolutivo deste segmento.

Momento significativo para o crescimento da Siscom e incorporação de novas estratégias decorreu da operação das características da produção de motos no Brasil. Assim, em 1991, quando foi regulamentado o PPB, foi estabelecido um mínimo necessário de componentes nacionais, na composição do produto final, avaliados por pontuação, segundo itens determinados.

O PPB, proposto no governo Collor de Mello (1990-1992), apenas foi homologado após o governo Itamar Franco (1992-1994), quando, então, os efeitos da medida passaram a impactar os produtores nacionais de autopeças do segmento de duas rodas.

Portanto, independentemente da influência das transformações após os anos 90, decorrentes da globalização e das alterações nas atividades produtivas, o segmento de duas rodas – montadoras e fornecedoras – vivenciou uma condição específica. As fornecedoras de autopeças tiveram que, rapidamente, ampliar sua capacidade instalada.

Essa demanda do segmento de duas rodas desencadeou a necessidade de expansão da Siscom, que adotou a terceirização como solução para obtenção de aumento de capacidade produtiva. Por um período de cinco anos parte das atividades

nucleares foram sendo terceirizadas a partir de um programa de ampliação da área produtiva.

Valença (2002) e Barbosa (1996) afirmam que os fatores relevantes para terceirização são a redução dos custos indiretos e diretos e também obtenção da elevação dos níveis de eficiência. Na Siscom o fator preponderante foi o aumento da capacidade produtiva. Não se pode afirmar que os fatores de redução de custo e melhoria na eficiência não tenham ocorrido como consequência da terceirização. Esses resultados, porém, não foram mensurados no estudo por não estarem no escopo da pesquisa que deu suporte à presente dissertação.

Apesar das motivações para a adoção da terceirização pela Siscom serem diferentes das apontadas, com maior frequência, pela bibliografia, o desempenho da Siscom, mediante o desafio de atender a demanda do mercado foi favorável para os resultados da empresa. Esta atingiu um nível de capacidade produtiva que permitiu acompanhar a crescente evolução da demanda.

Outra particularidade desse processo: a terceirização foi implantada mantendo-se o capital fixo de propriedade da terceirizadora. Esse processo também foi implantado sem a adoção de um contrato, nos termos sugeridos por Watanabe (2005) e Tartuce (2005), referenciado na revisão bibliográfica, para obtenção da garantia de fornecimento e manutenção dos níveis de qualidade.

Apesar de não existir um contrato formal entre a Siscom, empresa terceirizadora, e as terceirizadas, com o estabelecimento de responsabilidades de qualidade e atendimento, até o ano de 2012 não houve registro de ocorrência que resultasse no desabastecimento da fábrica ou em perdas significativas, decorrente de baixa qualidade. Uma explicação plausível, referida na literatura, apoia-se na presença de antigos funcionários. De fato, os principais terceirizados da Siscom, foram, anteriormente à terceirização, antigos funcionários, incorporados como terceirizados, gerando assim um compromisso pessoal com o presidente da Siscom.

Pode-se concluir, pelo estudo, que a estratégia de terceirização, até o final do ano 2012, constituiu um fator favorável para os resultados da empresa. Não foram analisados os custos inerentes à terceirização tratados por Gutierrez (2011) uma vez que as motivações para a adoção da terceirização, pela Siscom, não se apoiaram na redução de custos.

A adoção da Produção Enxuta pela Siscom foi motivada visando o aumento da competitividade, através da obtenção de ganhos de produtividade, redução do *lead time* e de custos. Nesse caso, as motivações estão alinhadas com às referências da bibliografia utilizada.

Apesar de ser uma estratégia com características claras, a implementação da Produção Enxuta não pode ser delimitada da mesma forma que são delimitados os diversos momentos ou etapas da terceirização. Neste último caso, o processo teve sequência em departamento após departamento. No caso da Produção Enxuta, as fases de implantação do processo não são tão visíveis e dimensionáveis.

A filosofia da Produção Enxuta é baseada em melhorias contínuas, sempre podendo haver melhorias que propiciem ganhos para a empresa. Característica que difere da terceirização, uma vez que definidos os critérios e partes terceirizadas e após os primeiros fornecimentos, pode-se afirmar que está concluída.

Na Siscom, até o final de 2012, os resultados obtidos com a adoção da Produção Enxuta apresentavam relativos ganhos no *lead time* e na redução dos níveis de estoque intermediários e na capacidade de produzir pequenos lotes, requisitos necessários para a conquista de novos clientes.

Com a adoção da Produção Enxuta, foi possível reduzir o tamanho dos lotes de produção a níveis condizentes com os fornecimentos para os novos clientes, sem ônus para o processo produtivo.

No entanto, os terceirizados, que “abastecem” as linhas de produção, não se adequaram à nova realidade da produção de pequenos lotes e ao curto tempo de resposta, requisitos básicos para a filosofia da Produção Enxuta. Como solução para evitar o desabastecimento das linhas de produção e atender rapidamente aos seus clientes, a Siscom tem elevado os níveis de estoque de componentes semielaborados.

Diante do cenário da maior participação da composição da matéria prima no custo do produto final, o aumento dos níveis de estoque para atendimento aos clientes e também da necessidade de maior redução de custos, será necessário reavaliar a política adotada pela Siscom para a compra de insumos para avaliar o desempenho da empresa no contexto geral de resultados.

Fatores como custo de transação e desempenho dos terceirizados que anteriormente não eram avaliadas passam a ser importantes para Siscom reduzir custos. Uma análise da estratégia de Terceirização precisa ser realizada avaliando a capacidade

dos terceirizados de se adequarem à nova realidade de produção com a necessidade da redução de custos para superar os custos de transação.

A partir do resultado da investigação, sugere-se que as empresas estejam atentas para a adoção de estratégias que se apresentam como soluções no curto prazo, mas que podem resultar em desdobramentos de novos problemas no médio e longo prazos. Nesse sentido as conclusões do trabalho podem ser utilizadas pelas diversas empresas articuladas a cadeias produtivas, não apenas do segmento de duas rodas, mas, também, de outras cadeias produtivas.

Referencias

- ABRACICLO - Associação Brasileira dos fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares, 2012. Disponível em: <<http://www.abraciclo.com.br>> Acesso em: 03/08/2012. e 5/02/2013
- A HISTÓRIA DAS MOTOCICLETAS, 2012. Disponível em: <https://sites.google.com/site/tudodeumpoucomotos/a-historia-da-motos/historia-das-motocicletas-no-bra>. Acesso em 13/11/2012.
- ABRAMO, Laís, 1990. *Nuevas Tecnologias, difusión sectorial, empleo y trabajo em Brasil: um balance*. Santiago : PREALC, agosto, 96 pp.
- ALVES, Giovanni. O novo (e precário) mundo do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2000.
- ALVES FILHO, A.G.; CERRA, A.L.; MAIA, J.L.; SACOMANO NETO, M.; BONADIO, P.V.G. Pressupostos do Gerenciamento da Cadeia de suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. *Gestão & Produção*, vol 11, nº 3, p. 275-288, set.-dez, 2004.
- AMATO NETO, J. Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratação. **RAE** -Revista de Administração de Empresas, v.35, n.2, p. 33-42, mar-abr, 1995.
- ANFAMOTOS – Associação Nacional dos Fabricantes e Atacadistas de Motopeças, 2012. Disponível em: <<http://www.anfamoto.com.br>> Acesso em: 02/06/2012.
- ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores do Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/Tabelas.html>>. Acesso em: 6/6/2012.
- ARAÚJO, Luis César G de. Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional. São Paulo: Atlas, 2001.
- ARBIX, Glaucio; ZILBOVICIUS, Mauro (Org) *De JK a FHC: A reinvenção dos carros*. São Paulo: Scritta, 1997.
- ARNOLD, Ulli, New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competencies concept, *European Journal of Purchasing & Supply Management* v.6 p. 23-29, 2000.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2012. Disponível em: <<http://bc.gov.br>> Acesso em 4/08/2012 .
- BARBOSA, Livia Neves de Holanda. Cultura administrativa: uma nova perspectiva das relações entre antropologia e administração. *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 6-19, 1996.
- BARROS JR, C.M. (1999). A Terceirização. *Trabalho e Doutrina*. São Paulo, nº 22, p. 85 – 94.
- BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. *Journal of Operations & Production Management*. v. 22, n. 2, p. 241-261, 2002.

BERTO, Rosa M. V. S. e NAKANO, Davi Noboru. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. *Produção*, vol.9, nº 2, p.65-76, 2000.

BOX, G.; TIAO, G. Bayesian inference in statistical analysis; New York: Addison-Wesley, 1973.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria do Desenvolvimento da Produção. Fórum de competitividade: cadeia produtiva automotiva. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/desproducao/forcompetitividade/documentobasico.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2012.

Brasil Ministério **PPB** – Processo Produtivo Básico, Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=1103>. Acessado em 08/09/2012

CARVALHO, Carlos Eduardo. O fracasso do Plano Collor: erros de execução ou de concepção? *Economia*, Niteroi (RJ), v.4, n.2, p.283-331, jul./dez. 2003.

CASTRO, Rubens Ferreira de. A terceirização no direito do trabalho. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v.35, n. 1 p. 128-152, março, 1990.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Trabalho: terceirização. 2008. Disponível em: <http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF8080812792D1F501279AA25EFC43DB.htm>. Acesso em: 23 jun 2013.

COSTA, Márcia S. Terceirização/Parceiria e suas implicações no âmbito jurídico - sindical. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, 34(1):6-11, jan./fev, 1994

DETRAN – Departamento Nacional de Trânsito, 2012. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>> Acesso em 02/06/2012.

DRAPER, N.R.; SMITH, H. *Applied regression analysis*, Wiley series in probability and mathematical statistics. New York: Wiley, 1981.

FARIA, Aparecido. Terceirização : Um Desafio para o Movimento Sindical. In: Terceirização: Diversidade e Negociação no Mundo do Trabalho. São Paulo : Hucitec, 1994.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. Relatório Setorial Preliminar - Setor de Autopeças. Pesquisadora Ana Valéria e participante Thaise Graziadio. Brasília: FINEP, 2005. Disponível em: http://www.finep.gov.br/PortalDPP/relatorio_setorial_preliminar/relatorio_setorial_preliminar_impresao.asp?1st_setor=10. Acesso em: 24 fev. 2011.

GAMERMAN, D. Markov Chain Monte Carlo: stochastic simulation for Bayesian inference. London: Chapman and Hall, 1997.

GELFAND, A. E.; SMITH, A.F.M Sampling-based approaches to calculating marginal distributions, *Journal of the American Statistical Association*, 85, 410, 398- 409, 1990.

GHINATO, P. Produção & Competitividade: Aplicação e Inovação, Ed: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, *Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações*, Recife: UFPE, 2000. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/294131/Fundamentos-do-Sistema-Toyota-de-Produção> Acesso em 20/09/2012

GIOSA, Livio A. Terceirização: uma abordagem estratégica. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

GUTIERREZ, Rosa Maria Ferreira. Desafios da terceirização: estudo de caso das relações entre terceirizadas para atividades fim e contratante da cadeia automotiva. 2011. 228 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara-SP.

HIRATA, H. S. Sobre o "Modelo" Japonês: Automatização, Novas Formas de Organização e de Relações de Trabalho. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1993.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em 03/08/2012.

IMAI, M. *Kaizem: a estratégia para o sucesso competitivo*. Tradução Fagnani Lucca. 3ª ed. IMAM, 1990.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MELHOTRA, Manoj, Administração de Produção e Operações. 8 ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615 p.

KUPFER, David , Política industrial. *Econômica*, Rio de Janeiro, v.5 p.51-89,p. 91-108 dezembro 2004.

LAPLANE, Mariano Francisco; SARTI, Fernando. A reestruturação do setor automobilístico brasileiro nos anos 90. *Economia & Empresa*, São Paulo, Instituto Mackenzie, v. 2, n. 4, p. 32-59, out./dez. 1995.

LEIRIA, Jerônimo Souto; SARATT, Newton Dorneles. Terceirização: uma alternativa de flexibilidade empresarial. São Paulo: Gente, 1995.

LEITE, Jaci Corrêa. Terceirização em informática sob a ótica do prestador de serviços. Revista de Administração de Empresas (RAE), São Paulo, v. 37, n. 4, p. 65-77, out./dez.1997.

MAGALHÃES, Yana Torres de; CARVALHO NETO, Antonio Moreira de; GONÇALVES, Pedro Paulo Barros. Os Múltiplos Desafios da Gestão de Terceirizados: a experiência dos gestores de contratos. Revista de Ciências da Administração, v. 12, n. 26, p. 116-143, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/viewFile/8455/12943>. Acesso em: 20 set. 2011.

MARCELINO, Paula Regina Pereira, Terceirização e ação sindical: a singularidade da reestruturação do capital no Brasil Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP:[s.n.], 2008.

MARTINS, Sérgio Pinto. A terceirização e o direito do trabalho. São Paulo: Malheiros, 1995.

_____. A terceirização e o direito do trabalho. São Paulo: Atlas, 2001.

- MARTINS, Roberto Antonio Abordagens Quantitativa e Qualitativa in CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto (Org.) *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 45-61.
- MATTAR, F. N. , P. DE AQUINO, A produção enxuta no Brasil, o caso FORD. Anais do 2o SEMEAD 21 e 22 de outubro de 1997.
- MIGUEL, Fabio Luiz Peres *As estratégias de compras das multinacionais automobilísticas* : um estudo de caso da PSA Peugeot. 2009. Tese (Doutorado em Economia). Rio de Janeiro, UFRJ, 2009. 400 p.
- MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.
- MONTEIRO, Welington de Barros. Curso de direito civil. 32. ed. São Paulo: Saraiva, 2000. 5 v.
- MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. (2011). *Applied statistics and probability for engineers*, fifty edition. New York: Wiley, 2011.
- MOTOCICLETAS: Vendas no 1º semestre caem 13% em relação a 2011. *Guia Automotivo*. 06/2012. Disponível em: <http://www.guiiautomotivo.net.br/motos/motocicletas-vendas-no-1o-semester-caem-13-em-relacao-a-2011> Acesso em 03/07/2012.
- NOTÍCIA: A cada 15 minutos, uma moto irregular é recolhida em São Paulo. 2012. *Revista Anfamotos* nº 107, p. 62. Disponível em: http://www.anfamoto.com.br/revistas_digitais/107/index.html. Acesso em 02/06/2012.
- OHNO, Taiichi. *O sistema Toyota de Produção*: além da produção em larga escala. Trad. Cristina Schumacher. Revisão técnica de Paulo C. D. Mota. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PALMA, A. B. Aspectos jurídicos da terceirização. *Gazeta Mercantil/ Legal e Jurisprudência*, v. 5, n. 9, set. 2004.
- PASTORE, José. Reforma trabalhista: o que pode ser feito? 2006. Disponível em: http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_136.htm. Acesso em: 13 março. 2013.
- PASTORE, AFFONSO CENSO. A Reforma e a Política Monetária, *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 45. 1991
- _____. A modernização das instituições do trabalho: encargos sociais e reformas trabalhista e sindical. São Paulo: LTr, 2005.
- _____. A reforma da justiça do trabalho. *Jornal Correio Brasiliense*. 02/07/1999. Disponível em: http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_102.htm. Acesso em: 13 março. 2013.
- PEDRIALI, Marcelle Cristina. *Business Process Outsourcing*: uma importante ferramenta estratégica da terceirização. Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FECAP/ Revista Estudante On-line, 2005.
- PORTER, Michael E. The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, p. 25-40, jan. 2008.
- _____. What is Strategy? *Harvard Business Review*, nov./dec., 1996.
- QUEIROZ, C. A. R. S. [1995]. *Manual de Terceirização*. São Paulo: STS.

QUEIROZ, Carlos Alberto Ramos de. Manual de terceirização: onde podemos errar no desenvolvimento e na implantação dos projetos e quais são os caminhos do sucesso. São Paulo: STS, 1998.

QUINN, James Brian, HILMER, Frederick, Strategic Outsourcing, Sloan Management Review, 1994.

REZENDE, Wilson. Terceirização: a integração acabou? Revista de Administração de Empresas (RAE), São Paulo, v. 37, n. 4, p. 6-15, out./dez.1997.

REZENDE, Antonio Carlos da Silva. Tratos e contratos na terceirização das atividades logísticas. Intralogística, maio, 2011. Disponível em: <http://www.imam.com.br/revistaintralogistica/servico-ao-cliente/tratos-e-contratos-na-terceirizacao-das-atividades-logisticas>. Acesso em: 16 out. 2011.

SALERNO, M. S. et al. Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva brasileira: relatório final de pesquisa. São Paulo: POLI/USP, 2001. Disponível em: <http://www.prd.usp.br/cadeia-automotiva/sintesepeq.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2011.

SALERNO, M.S; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M.A. A Nova Configuração da Cadeia de Fornecimento da Indústria Automobilística do Brasil. *Revista de Administração*, São Paulo, v.38, nº 3, p.192-204, jul./ago./set. 2003.

SANTOS, Ângela. **BNDES 50 Anos** - Histórias Setoriais: o complexo automotivo. BNDES, 2002.

SEBER, G.A.F.; LEE, A. J. *Linear regression analysis, second edition*, Wiley series in probability and mathematical statistics. New York: Wiley, 2003.

SEBRAE. Terceirização de serviços. 2004. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/66B94CCEA528C79003257148005D335E/\\$File/NT000AFBBE.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/66B94CCEA528C79003257148005D335E/$File/NT000AFBBE.pdf). Acesso em: 17 abril. 2012.

SPIEGELHALTER, D. J.; THOMAS, A.; BEST, N.G.; LUNN, D. *WinBugs: user manual*, version 1.4, MRC Biostatistics Unit, Cambridge, U.K, 2003.

SHINGO, Shigeo. *O sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de produção* / ShigeoShingo; tradução Eduardo Schaan. 2. ed. 196 p, 1996.

SLACK, Nigel. *Vantagem competitiva em manufatura*. São Paulo : Atlas, 1993.

SOARES, Josidébora Melo Santos. Terceirização de alto risco. 2006. Disponível em: <http://www.polonio.com.br/artigos/artigos1.php?idsub=24>. Acesso em: 02 maio. 2012.

SOUZA, Maria Carolina de Azevedo. F. Pequenas e médias empresas na reestruturação industrial. 1993. 288 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 1993.

TARTUCE, Flávio. A função social dos contratos. São Paulo: Método, 2005.

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique P. Mello. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção in CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto (Org) *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 145-163.

VALENÇA, Myrian Constantino de Almeida; BARBOSA, Allan Claudius Queiroz. A terceirização e seus impactos: um estudo de caso em grandes organizações de Minas Gerais. Revista de Administração Contemporânea (RAC), v. 6, n. 1, p. 163-185, jan./abr. 2002.

YIN, Robert K. *Estudo de caso*: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WATANABE, Henrique Kadzuma; BUIAR, Denise Rauta. Gestão da terceirização da manutenção na administração pública: um estudo de caso na COPEL. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 2005. Bauru. Anais... Bauru: SIMPEP, 2005. 1 CD-ROM.

WOMACK, J.P., JONES, D.T.: A mentalidade enxuta nas empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J.P., JONES, D.T., ROOS, D.: A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992

Zero Hora <http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2013/01/toyota-ultrapassa-gm-e-e-a-maior-montadora-do-mundo-4025990.html>, acessado em : 07 ago 2012.

Apêndice A. Estudo da correlação de variáveis que influenciam as vendas da Siscom

Introdução

O objetivo do estudo é analisar a presença de correlação entre o mercado de venda de peças de reposição com o volume de motos produzidas / circulantes da empresa estudada Siscom. Esse estudo se faz necessário para comprovar que na empresa estudada as tendências de vendas dependem diretamente do mercado de motocicletas.

Para o cumprimento desse objetivo foram levantadas informações de diversas ordens, algumas delas de caráter macro – tomando como referencial a produção brasileira - e outras tomando uma unidade produtora específica como referencial para a análise.

Levantamento e fontes de dados e informações

Foram levantados os volumes de vendas mensais (produtos faturados para reposição), motos fabricadas, motos emplacadas e o dólar médio de compra no período janeiro de 2008 a junho 2012, conforme o apresentado na TABELA 1.

Apresentação, Tratamento e Avaliação dos resultados

TABELA 1 – Evolução dos níveis de componentes terceirizados, motos produzidas, motos emplacadas e produtos faturados para reposição e dólar médio. (jan.2008-jun.2012)

Mês ano	Comp. Terc.	Motos prod.	Motos empl.	Prod. Fat. Repos.	US\$	Mês ano	Comp. Terc.	Motos prod.	Motos empl.	Prod. Fat. Repos.	US\$
1/08	2.058.217	151.851	143.613	742.608	1,774	4/10	2.462.484	117.214	125.268	965.947	1,756
2/08	1.892.113	132.859	126.331	639.626	1,727	5/10	1.708.457	130.683	132.636	968.781	1,812
3/08	2.156.482	144.860	136.066	928.499	1,707	6/10	2.036.076	107.925	106.113	717.645	1,806
4/08	2.388.607	149.186	142.965	713.589	1,688	7/10	1.592.295	112.725	111.211	742.652	1,769
5/08	3.688.881	143.744	134.567	852.960	1,660	8/10	1.872.346	133.677	126.398	751.797	1,759
6/08	2.841.799	141.091	131.193	833.849	1,618	9/10	1.557.593	143.169	135.950	858.728	1,718
7/08	2.901.288	112.568	101.158	1.005.337	1,591	10/10	1.797.194	132.740	127.492	785.469	1,683
8/08	2.966.126	150.015	133.492	733.638	1,612	11/10	1.405.695	146.681	140.501	776.003	1,713
9/08	3.071.182	148.558	132.165	537.138	1,799	12/10	1.681.811	82.617	83.396	950.541	1,693
10/08	2.810.812	110.195	100.426	640.864	2,172	1/11	751.031	141.932	135.141	778.183	1,674
11/08	2.461.833	127.820	92.896	510.246	2,266	2/11	636.886	133.325	131.162	900.944	1,667
12/08	1.914.415	87.523	76.045	549.710	2,394	3/11	709.452	143.581	137.417	859.984	1,658
1/09	312.937	59.380	74.814	604.798	2,307	4/11	471.744	139.773	138.063	764.134	1,586
2/09	2.952.723	64.869	71.344	530.704	2,312	5/11	547.924	159.992	155.607	717.180	1,613
3/09	1.247.264	103.811	93.010	718.549	2,313	6/11	568.081	126.962	122.667	545.051	1,586
4/09	1.758.738	108.968	123.069	753.870	2,205	7/11	524.611	125.902	122.249	541.822	1,563
5/09	1.418.812	115.536	112.512	751.662	2,060	8/11	724.417	170.878	163.405	746.927	1,596
6/09	1.338.723	115.414	105.831	875.208	1,957	9/11	627.342	149.483	140.840	722.568	1,749
7/09	2.059.322	99.258	92.944	904.903	1,932	10/11	570.910	154.422	146.427	621.025	1,772
8/09	1.886.275	123.917	119.849	675.415	1,844	11/11	505.807	158.136	147.191	644.232	1,790
9/09	1.983.107	129.657	111.522	774.479	1,819	12/11	455.705	83.120	88.929	479.009	1,836
10/09	2.335.643	110.845	114.961	1.005.230	1,738	1/12	430.408	173.277	152.906	714.849	1,789
11/09	1.934.293	93.198	90.498	756.833	1,725	2/12	191.513	153.113	149.029	688.513	1,718
12/09	1.678.462	68.373	75.654	723.227	1,750	3/12	198.194	179.451	164.688	812.785	1,795
1/10	2.322.421	112.697	105.050	708.635	1,779	4/12	215.879	145.697	138.608	707.887	1,854
2/10	2.655.584	102.111	91.441	688.729	1,841	5/12	299.392	171.739	151.316	705.873	1,986
3/10	1.919.623	119.423	129.651	1.039.787	1,785	6/12	80.080	140.920	138.835	903.901	2,049

Fontes: ABRACICLO (2012), Banco Central (2012), Informações coletadas na Empresa XYZ (2011/12)

A FIGURA 1 apresenta séries temporais para as variáveis presentes na TABELA 1.

Na FIGURA 2, estão os gráficos da produção mensal de componentes para reposição versus as outras variáveis (ou covariáveis na linguagem estatística): produção mensal de componentes terceirizados, produção mensal da montadora, número mensal de faturados pela montadora, número mensal de motos fabricadas, número mensal de

motos emplacadas, e cotação mensal do valor médio do dólar para compra.

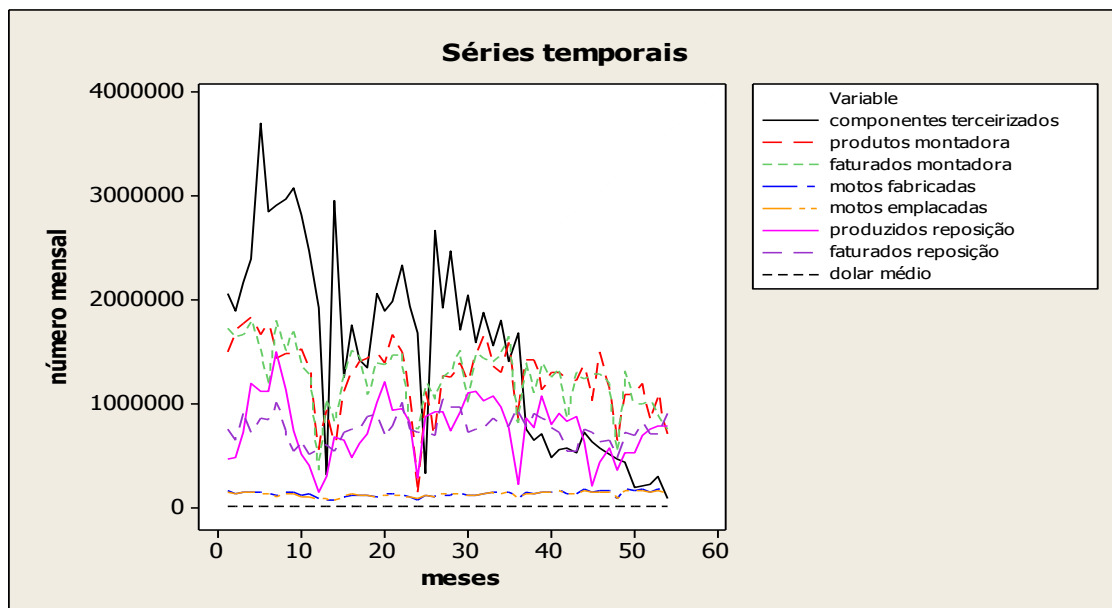


FIGURA 1 – Séries temporais para as variáveis estudadas (período de janeiro-2008 a junho-2012)

A partir dos gráficos da FIGURA 2 podem ser formuladas algumas conclusões preliminares. Há grande indicação de que: 1) a produção mensal de componentes terceirizados está caindo no decorrer do tempo; 2) a produção mensal da montadora e faturados da montadora, também estão caindo no decorrer do tempo.

Os gráficos da FIGURA 3 permitem algumas conclusões preliminares: aparentemente produção mensal de componentes terceirizados, produção montadora, faturados montadora e dólar compra estão relacionados com a produção mensal de componentes para reposição.

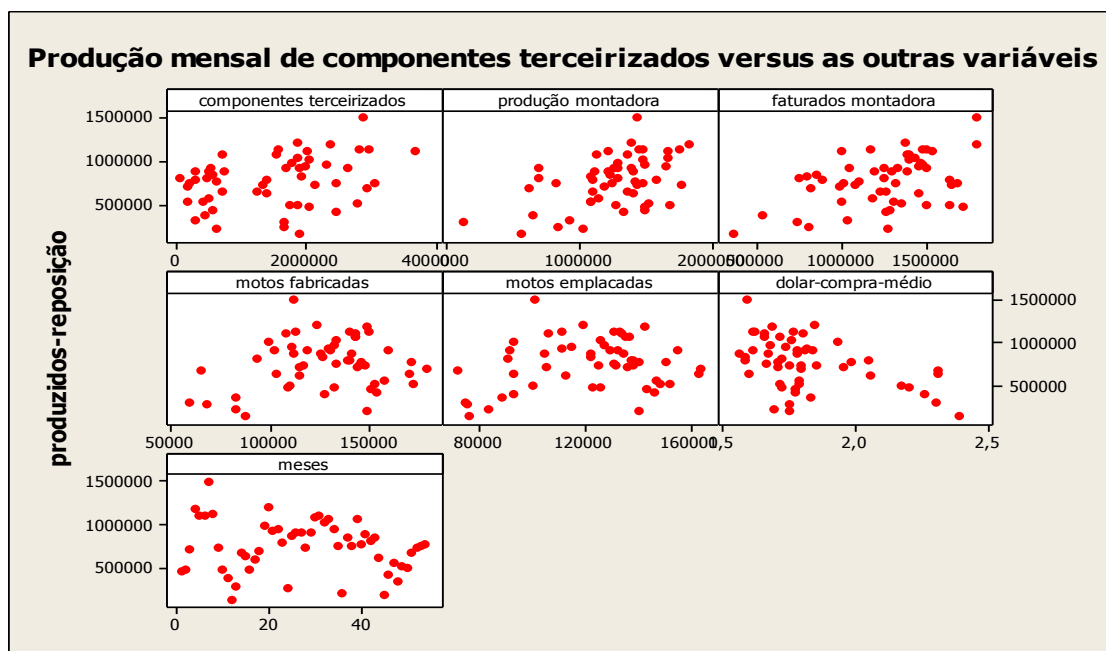


FIGURA 2 – Gráficos da produção mensal de componentes produzidos versus as outras variáveis

Considerando uma transformação logarítmica para os dados de contagem para satisfazer algumas suposições para o modelo estatístico, usamos modelos de regressão lineares para estudar as relações entre as variáveis e daí, caso a relação linear seja satisfatória, avaliar as correlações existentes entre a variável resposta de interesse (logaritmo da produção mensal de componentes produzidos) com as covariáveis logaritmo da produção mensal de componentes terceirizados, logaritmo da produção mensal da montadora, logaritmo do número mensal de faturados pela montadora, logaritmo do número mensal de motos fabricadas, logaritmo do número mensal motos emplacadas, logaritmo do número mensal de motos emplacadas e, cotação mensal do valor médio do dólar para compra.

Para verificar o efeito dessas covariáveis na resposta Y (produção mensal de componentes produzidos) consideramos o uso de técnicas de regressão linear (ver, por exemplo, Draper e Smith, 1981; Seber e Lee, 2003; ou Montgomery e Runger, 2011). Inicialmente, consideramos modelos de regressão linear assumindo somente a variável resposta logaritmo da produção mensal de componentes produzidos versus as outras covariáveis. Para isso, usamos o software MINITAB (versão 14) e o modelo estatístico,

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde $i=1,2,\dots,n$ (número de meses); ε_i são erros aleatórios supostos como independentes com uma distribuição normal com média zero e variância constante σ^2 ; x_i denota cada

covariável considerada individualmente em cada modelo (logaritmos da produção mensal de componentes terceirizados, produção mensal da montadora, número mensal de faturados pela montadora, número mensal de motos fabricadas, número mensal motos emplacadas e, cotação mensal do valor médio do dólar para compra na escala original).

Na TABELA 2 temos os estimadores de mínimos quadrados (EMQ) obtidos do software MINITAB para os parâmetros de regressão β_0 e β_1 , e os valores da estatística T de Student para testar a hipótese $H_0: \beta_1=0$ e o respectivo p-valor.

TABELA 2 – Estimadores de Mínimos Quadrados

covariável	EMQ para β_0	EMQ para β_1	Estatística T	p-valor
componentes terceirizados	12,105	0,09621	1,29	0,201
produção montadora	5,230	0,5875	4,26	0,000(*)
número mensal de faturados	1,558	0,8492	4,54	0,000(*)
número mensal moto fabricada	5,204	0,7027	2,73	0,009(*)
número mensal moto emplacada	3,983	0,8096	2,76	0,008(*)
número mensal faturados repos	-0,246	1,0132	3,00	0,004(*)
Cotação dólar compra	15,3107	-1,0237	-3,58	0,001(*)

(*) significativo em um nível de significância 5%

A partir dos resultados da TABELA 2, temos algumas conclusões. As covariáveis significativas na produção mensal de peças reposição são: produção montadora, faturados montadora, motos fabricadas, motos emplacadas, faturadas reposição, dólar (os parâmetros de regressão correspondentes têm p-valores menores do que 0,05). Esses resultados estão de acordo com os resultados preliminares das FIGURAS anteriormente apresentadas.

Para verificar os efeitos conjuntos das covariáveis também consideramos o uso de modelos de regressão múltipla relacionando o logaritmo da produção mensal de componentes produzidos versus as outras covariáveis (logaritmo da produção mensal da montadora, logaritmo do número mensal de faturados pela montadora, logaritmo do número mensal de motos fabricadas, logaritmo do número mensal motos emplacadas, logaritmo do número mensal de motos emplacadas e, cotação mensal do valor médio do dólar para compra). Observar que neste caso retiramos a covariável produção mensal de componentes terceirizados (não-significativo considerando regressões individuais, ver TABELA 2).

A equação de regressão múltipla ajustada por mínimos quadrados (uso do software MINITAB) é dada por, $\log(\text{produzidos reposição}) = 1,90 + 0,330 \log(\text{produtos$

montadora) + 0,343 log(faturados montadora) + 0,244 log(motos fabricadas) - 0,489 log(motos emplacadas) + 0,459 log(faturados reposição) - 0,673 dólar-compra (2)

Os valores das estatísticas T de Student e os respectivos p-valores para testar cada parâmetro de regressão ($H_0: \beta_j=0, j=1,2,3,4,5,6$) associado com as covariáveis (logaritmo da produção mensal de componentes terceirizados, logaritmo da produção mensal da montadora, logaritmo do número mensal de faturados pela montadora, logaritmo do número mensal de motos fabricadas, logaritmo do número mensal motos emplacadas, logaritmo do número mensal de motos emplacadas e, cotação mensal do valor médio do dólar para compra) são dados por,

TABELA 3 – Estimadores de Mínimos Quadrados (Regressão Múltipla)

	EMQ	T	p-valor
Constant	1,903	0,34	0,739
log(produtos montadora)	0,3301	1,70	0,095(**)
log(faturados montadora)	0,3434	1,32	0,192
log(motos fabricadas)	0,2444	0,34	0,738
log(motos emplacadas)	-0,4894	-0,58	0,561
log(faturados reposição)	0,4588	1,39	0,170
dólar compra	-0,6734	-2,11	0,040(*)

(*) significativo em um nível de significância 5% (**) significativo em um nível de significância 10%

A partir dos resultados da TABELA 3, concluímos que as covariáveis significativas atuando conjuntamente no logaritmo da produção mensal de peças reposição são: dólar (p-value menor do que 0,05). A covariável logaritmo da produção montadora apresenta algum efeito significativo (p-value=0,095). Observar que considerando todas as covariáveis afetando conjuntamente na resposta (logaritmo da produção mensal de peças reposição) temos um modelo que pode ser usado para previsões, um ponto de grande interesse para os industriais do segmento.

Para a verificação do ajuste do modelo e as suposições necessárias (normalidade dos resíduos e variância constante) usamos gráficos dos resíduos (FIGURA 3). A partir dos gráficos da FIGURA 3, observamos que o modelo está bem ajustado e as suposições necessárias para validar as inferências são verificadas.

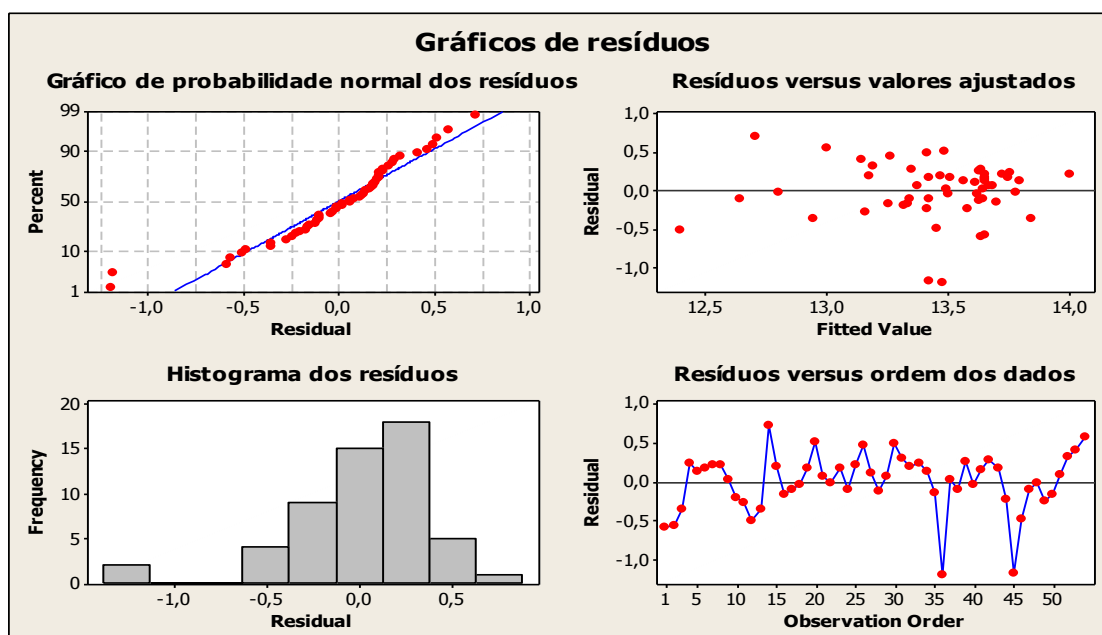


FIGURA 3 – Gráficos dos resíduos (modelo de regressão múltipla)

Outra alternativa para analisar a relação existente entre o logaritmo da produção mensal de componentes produzidos versus as outras covariáveis (logaritmo da produção mensal de componentes terceirizados, logaritmo da produção mensal da montadora, logaritmo do número mensal de faturados pela montadora, logaritmo do número mensal de motos fabricadas, logaritmo do número mensal motos emplacadas, logaritmo do número mensal de motos emplacadas e, cotação mensal do valor médio do dólar para compra) é o uso de métodos Bayesianos (ver por exemplo, Box e Tiao, 1973). Para isso consideramos dois possíveis modelos considerando a presença ou não de efeitos defasados:

Modelo 1 (sem efeitos defasados)

$$\log(\text{produzidos.reposição}) = \alpha + \beta_1 * \log(\text{produzidos.montadora}[i]) + \beta_2 * \log(\text{faturados.montadora}[i]) + \beta_3 * \log(\text{motos.fabricadas}[i]) + \beta_4 * \log(\text{motos.emplacadas}[i]) + \beta_5 * \log(\text{faturados.reposição}[i]) + \beta_6 * \text{dólar}[i] + \varepsilon[i] \quad (3)$$

onde os erros $\varepsilon[i]$ tem uma distribuição normal $N(0, \sigma^2)$ onde $\zeta = 1/\sigma^2$.

Usando o software OPENBUGS (Spiegelhalter et al., 2003), encontramos os estimadores Bayesianos (estimativas de Monte Carlo das médias a posteriori dos parâmetros de interesse usando métodos de simulação de Monte Carlo, ver por exemplo, Gamerman, 1997; ou Gelfand e Smith, 1990) e as seguintes distribuições a priori (independência a priori): $\alpha \sim N(1, 100)$, $\beta_1 \sim N(0, 1)$, $\beta_2 \sim N(0, 1)$, $\beta_3 \sim N(0, 1)$, $\beta_4 \sim$

$N(0,1)$, $\beta_5 \sim N(0,1)$, $\beta_6 \sim N(0,1)$, $\zeta \sim \text{Gama}(0.1,0.1)$, $\sigma^2 = 1/\zeta$. Observe que $\text{Gama}(a,b)$ denota uma distribuição gama com média a/b e variância a/b^2 .

As estimativas de Monte Carlo foram obtidas simulando 1000 amostras de Gibbs (tomadas de 30 em 30) após um período de aquecimento onde 10.000 amostras simuladas foram descartadas para eliminar o efeito dos valores iniciais.

Na TABELA 4, temos os sumários a posteriori (modelo 1).

TABELA 4 – Sumários a posteriori (modelo 1) Média D.P Intervalo Credibilidade 95%

α	1.446	0.3829	0.7244	2.215
β_1	0.0292	0.01517	-0.001242	0.05905
β_2	0.02052	0.0221	-0.02164	0.06955
β_3	-0.02284	0.0501	-0.1144	0.0766
β_4	0.02266	0.05873	-0.09243	0.1263
β_5	0.03997	0.02383	-0.01007	0.08275
β_6	-0.04393	0.01899	-0.08126	-0.005205
σ^2	0.1648	0.03454	0.1102	0.2436
ζ	6.328	1.3	4.118	9.085

A partir dos resultados da TABELA 4, concluímos que a covariável significativa atuando conjuntamente no logaritmo da produção mensal de peças reposição são: dólar (intervalo de credibilidade 95% para β_6 não contém o valor zero).

Modelo 2 (com efeitos defasados)

Neste caso, considerar regressão com dados transformados na escala logarítmica incluindo efeito defasado do mês anterior (número motos fabricadas e número de peças reposição fabricadas no mês anterior).

O modelo considerado é dado por: $\log(\text{produzidos.reposi\c{c}ao}) = \alpha + \beta_1 \cdot \log(\text{produzidos.montadora}[i]) + \beta_2 \cdot \log(\text{faturados.montadora}[i]) + \beta_3 \cdot \log(\text{motos.fabricadas}[i]) + \beta_4 \cdot \log(\text{motos.emplacadas}[i]) + \beta_5 \cdot \log(\text{faturados.reposi\c{c}ao}[i]) + \beta_6 \cdot \text{d\c{o}lar}[i] + \beta_7 \cdot \log(\text{motos.fabricadas}[i-1]) + \beta_8 \cdot \log(\text{produzidos.reposi\c{c}ao}[i-1]) + \varepsilon[i]$ (4)

onde os erros $\varepsilon[i]$ tem uma distribuição normal $N(0, \sigma^2)$ onde $\zeta = 1/\sigma^2$. Neste caso, consideramos as seguintes distribuições a priori (independência a priori): $\alpha \sim N(1,100)$, $\beta_1 \sim N(0,1)$, $\beta_2 \sim N(0,1)$, $\beta_3 \sim N(0,1)$, $\beta_4 \sim N(0,1)$, $\beta_5 \sim N(0,1)$, $\beta_6 \sim N(0,1)$, $\beta_7 \sim N(0,1)$, $\beta_8 \sim N(0,1)$, $\zeta \sim \text{Gama}(0.1,0.1)$, $\sigma^2 = 1/\zeta$.

TABELA 5 – Sumários a posteriori (modelo 1) Média D.P Intervalo Credibilidade 95%

α	1,757	0.3441	1,046	2,382	
β_1	0,02807	0.01154	0,0061	0,0518	
β_2	0,0155	0.01592	-00170	0,0454	
β_3	- 0,02594	0.04666		-0,1300	0,0592
β_4	0,03811	0.05667	-0,0679	0,1485	
β_5	0,00763	0.02106	-0,0366	0,0472	
β_6	-0,0296	0.02327	-0,0736	0,0198	
β_7	-0,0348	0.01077	-0,0579	-0,156	
β_8	0,0335	0.00923	0,0163	0,0536	
σ^2	0,1214	0.02658	0,0805	0,1816	
ζ	8,62	1.826	5,52	12,49	

Na TABELA 5, temos os sumários a posteriori (modelo 1). A partir dos resultados dessa TABELA, concluímos que covariáveis significativas onde intervalos de credibilidade 95% para os parâmetros de regressão β 's não contém o valor zero são:

- (1) Produção mensal da montadora (β_1)
- (2) Motos fabricadas no mês anterior (β_7)
- (3) Produção peças reposição no mês anterior (β_8)

Na FIGURA 4, temos os gráficos das médias estimadas pelo método Bayesiano para as peças produzidas para reposição dadas pelos dois modelos (com e sem variáveis defasadas). Observa-se que o modelo 2 (presença de variáveis defasadas) leva a melhor ajuste.

Esse modelo (modelo 2) pode ser usado para a indústria fazer boas previsões.

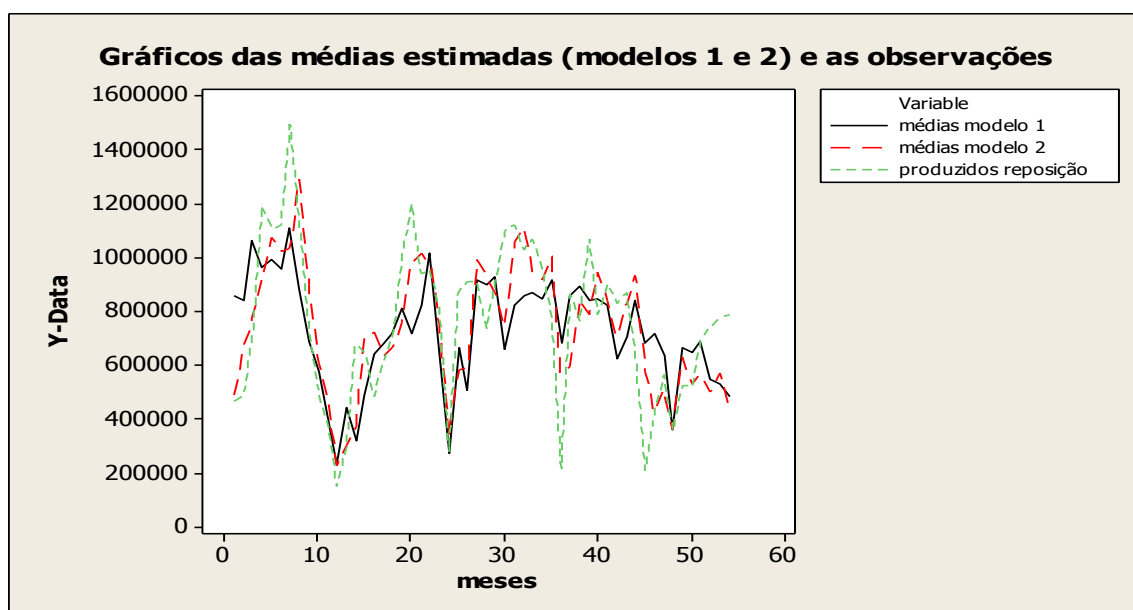


Figura 4 Método Bayesiano

Considerações

Apesar das dificuldades na obtenção de dados, obstaculizando dimensionar, com precisão, o mercado de reposição de peças, a pesquisa realizada possibilitou a formulação de algumas considerações importantes, justificando a análise da presença de correlação entre o mercado de venda de peças de reposição com o volume de motos produzidas / circulantes. Foram detectados: queda mensal, no decorrer do período de janeiro de 2008 a junho de 2012, na produção de faturados da montadora e de componentes terceirizados, fato que sugere investigações para o desvendamento de possíveis relações entre redução do *market share* e redução de itens terceirizados. Diante dos resultados apresentados nas TABELAS 2 e 3, referentes às covariáveis significativas na produção mensal de peças de reposição, em consonância com os resultados das FIGURAS 1 e 2, pode-se considerar que o modelo utilizado pode ser usado para a indústria fazer boas previsões.

Anexo A. Decreto-Lei n.º 288

Diário Oficial Nº 18, quarta-feira, 26 de janeiro de 2011

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO

CONSULTA PÚBLICA Nº 2, DE 24 DE JANEIRO DE 2011

O Secretário do Desenvolvimento da Produção Substituto do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no uso de suas atribuições, torna pública a proposta de fixação/alteração de Processos Produtivos Básicos - PPB, que será definida pelos Ministros de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Ciência e Tecnologia, em cumprimento ao § 6º do art. 7º do Decreto-Lei n.º 288, de 28 de fevereiro de 1967 e ao § 2º do art. 4º da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, com a redação dada pela Lei n.º 10.176, de 12 de janeiro de 2001 e pela Lei nº 11.077, de 30 de dezembro de 2004.

Considerando a relevância desta, recomendamos sua ampla divulgação, a fim de que possam ser colhidas contribuições para seu aperfeiçoamento. Sugestões poderão ser encaminhadas no prazo, máximo, de 15 (quinze) dias, a contar da data de publicação desta Consulta no Diário Oficial da União, ao MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, Esplanada dos Ministérios, Bloco J, Sala 518, 5º andar, Brasília - DF, CEP: 70053-900, Fax: 0xx61-2027-7097 e e-mail: cgice@mdic.gov.br.

NILTON SACENCO KORNJEZUK, PROPOSTA 002/11: ALTERAÇÃO DA PORTARIA N.º 67, DE 5 DE MARÇO DE 2010, QUE ESTABELECE O PROCESSO PRODUTIVO BÁSICO PARA CICLOMOTORES, MOTONETAS, MOTOCICLETAS, TRICICLOS E QUADRICICLOS

OBS: A minuta já se encontra em forma de Portaria interministerial:

OS MINISTROS DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, no uso das atribuições que lhes confere o inciso II do parágrafo único do art. 87 da Constituição Federal, tendo em vista o disposto no § 6º do art. 7º do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, e considerando o que consta no processo MDIC no 52000.017614/2005-47, de 8 de junho de 2005, resolvem:

Art. 1º A partir de 1º de janeiro de 2012, o Processo Produtivo Básico para os produtos CICLOMOTORES, MOTONETAS, MOTOCICLETAS, TRICICLOS E QUADRICICLOS, industrializados na Zona Franca de Manaus, estabelecido pela Portaria Interministerial MDIC/MCT nº 67, de 5 de março de 2010, passa a ser o seguinte:

- I - injeção das partes e peças plásticas, para ciclomotores, motonetas e motocicletas até 250 cm³;
- II - soldagem completa e pintura do chassi, a partir de componentes avulsos, para todos os modelos de ciclomotores, motonetas e motocicletas até 450 cm³, não sendo admitidas partes previamente soldadas entre si, exceto aquelas envolvendo a agregação de porcas, arruelas, pinos, guias, batentes, espaçadores e limitadores.
- III - montagem do motor, a partir de partes e peças; e
- IV - montagem completa do produto final a partir de partes e peças.

§ 1º As etapas constantes do inciso I, II e III poderão ser terceirizadas, desde que na Zona Franca de Manaus.

§ 2º As etapas constantes do inciso IV não poderão ser objeto de terceirização.

§ 3º Fica temporariamente dispensada a montagem do motor, até o limite de 1.000 (mil) unidades, por ano calendário, exclusivamente para a fabricação de triciclos ou quadriciclos.

§ 4º Fica dispensado o cumprimento das etapas constantes do inciso II do art. 1º, até o limite de 10.000 (dez mil) unidades, por cada ano calendário, na somatória de todos os modelos de ciclomotores, motonetas e motocicletas até 450 cm³.

§ 5º Para projetos aprovados pelo Conselho de Administração da SUFRAMA (CAS) até a data de publicação desta Portaria Interministerial, o limite a que se refere o parágrafo anterior poderá ser estendido até 20.000 (vinte mil) unidades, por ano-calendário, respeitados os programas de produção aprovados nos respectivos projetos.

§ 6º A etapa a que se refere o inciso I será exigida para os itens listados no Anexo I desta Portaria Interministerial, nas quantidades dispostas no § 7º deste artigo.

§ 7º Respeitados os programas de produção aprovados nos respectivos projetos, a injeção das partes e peças plásticas a que se refere o caput será exigida conforme os seguintes níveis de produção, por ano-calendário, independentemente de modelo:

- I - Até 50.000 (cinquenta mil): será dispensada.

- II - Acima de 50.000 (cinquenta mil) até 80.000 (oitenta mil): pelo menos 2 (dois) itens constantes do Anexo I, a critério da empresa.
- III - Acima de 80.000 (oitenta mil) até 120.000 (cento e vinte mil): pelo menos 4 (quatro) itens constantes do Anexo I, a critério da empresa.
- IV - Acima de 120.000 (cento e vinte mil): pelo menos 8 (oito) itens constantes do Anexo I, a critério da empresa.

§ 8º Poderá ser autorizada pela Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, a injeção das partes plásticas em outras regiões do País, desde que o percentual a ser autorizado, não ultrapasse a 20% (vinte por cento) da quantidade obrigatória, no ano-calendário, e que haja concordância de entidade representativa dos fabricantes de plásticos, comprovando a impossibilidade momentânea de atendimento.

§ 9º A SUFRAMA estabelecerá normas complementares relativas ao nível de desagregação das partes e peças relacionadas ao motor e ao chassi dos ciclomotores, motonetas, motocicletas, triciclos e quadriciclos, por faixas de cilindrada, no que se refere ao cumprimento do disposto nos incisos II, III e IV.

Art. 2º As empresas deverão produzir e/ou adquirir partes e peças no mercado regional e/ou nacional, conforme tabela constante no Anexo II desta Portaria Interministerial, devendo ser atingidas as seguintes quantidades mínimas de pontos e peças indicadas:

Produto/ Cilindrada	Faixas de Produção											
	Até 10.000 unidades		Entre 10.001 e 50.000 unidades		Entre 50.001 e 100.000 unidades		Entre 100.001 e 250.000 unidades		Entre 250.001 e 500.000 unidades		Acima de 500.001 unidades	
	Pontos	Peças	Pontos	Peças	Pontos	Peças	Pontos	Peças	Pontos	Peças	Pontos	Peças
a) ciclomotores, motonetas e motocicletas até 100 cm ³ :	30	15	50	20	70	30	90	40	120	50	160	60
b) motonetas e motocicletas acima de 100 cm ³ até 450 cm ³	50	20	80	35	120	50	170	60	210	70	310	80
c) motonetas e motocicletas acima de 450 cm ³	20	15	25	18	30	20	40	22	50	25	60	30
d) triciclos e quadriciclos, independente de cilindrada	20	15	25	18	30	20	40	22	50	25	60	30

§ 1º As faixas de produção referidas na tabela acima, referem-se à produção por ano calendário, independentemente de modelo, para cada grupo de produto/cilindrada disposto nas alíneas “a”, “b”, “c” e “d”.

§ 2º Para a produção excedente de cada uma das faixas, no ano-calendário, a empresa fica obrigada a cumprir a pontuação e números de peças mínimos da faixa de produção subsequente.

§ 3º Para os projetos aprovados pelo Conselho de Administração da SUFRAMA (CAS), até a data de publicação desta Portaria Interministerial, respeitados os programas de produção aprovados nos respectivos projetos, será admitido que os limites de produção definidos para os grupos de produto/cilindrada dispostos nas alíneas “a” e “b”, na faixa de produção até 10.000 unidades possam ser utilizados livremente entre si, desde que o total entre os dois grupos não ultrapasse as 20.000 (vinte mil) unidades, no ano-calendário.

§ 4º Para efeito de cumprimento do número mínimo de peças exigido para cada faixa de produto/cilindrada e cada faixa de produção, considerar-se-á para contabilização cada linha de partes e peças como uma peça única do total de linhas do Anexo II.

§ 5º As partes e peças produzidas na Zona Franca de Manaus terão um acréscimo de 50% (cinquenta por cento) sobre o número de pontos referentes as mesmas partes e peças produzidas nas demais regiões do país, conforme indicado no Anexo II desta Portaria Interministerial.

§ 6º Para efeito de contabilização dos pontos referentes às partes e peças dispostas no Anexo II desta Portaria Interministerial, poderá ser admitido o cumprimento parcial de pontos, desde que a empresa cumpra pelo menos uma das seguintes operações em cada peça:

- a) estampagem metálica (corte, dobra, formatação ou outros assim sequenciados);
- b) fundição ou injeção de alumínio, magnésio ou chumbo;
- c) forjamento;
- d) sinterização metálica;
- e) usinagem;
- f) pintura;
- g) polimento (exceto manual);

- h) moldagem plástica;
- i) vulcanização;
- j) tratamento anti-corrosivo, (fosfatização ou outros);
- k) soldagem e/ou cravação metálica;
- l) tratamento de superfície (zincagem, cromação, niquelação, anodização ou outros);
- m) tratamento térmico (têmpera, cementação, revenimento, ou outros);
- n) confecção em couro sintético ou natural; e
- o) montagem e soldagem de todos os componentes nas placas de circuito impresso.

§ 7º Para efeito do disposto no parágrafo anterior, cada operação efetivada representará 20% da pontuação total de cada parte e peça, de acordo com o local de produção e/ou aquisição (regional ou nacional), não podendo a pontuação final exceder a 80% da pontuação integral.

§ 8º A Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA poderá alterar o Anexo II desta Portaria Interministerial, de forma a atualizá-lo e adequá-lo às novas tecnologias que surgirem no mercado e/ou para corrigir alguma distorção que comprovadamente ocorra.

Art. 3º No caso de existirem uma ou mais empresas que possuam controle acionário e ou societário entre si e tenham projetos industriais aprovados para a fabricação dos produtos a que se refere o art. 1º, desta Portaria Interministerial, as dispensas constantes em seu escopo serão calculadas considerando-se a totalidade das empresas vinculadas como uma única empresa.

Art. 4º Os eventuais volumes remanescentes das dispensas estabelecidas nesta Portaria Interministerial, não utilizados no ano calendário, poderão ser utilizados no ano subsequente, desde que devidamente regulares com o desembaraço aduaneiro até o último dia útil do ano calendário.

Art. 5º Sempre que fatores técnicos ou econômicos, devidamente comprovados, assim o determinarem, a realização de qualquer etapa do Processo Produtivo Básico poderá ser suspensa temporariamente ou modificada, através de portaria conjunta dos Ministros de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Ciência e Tecnologia.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Fica revogada a Portaria Interministerial MDIC/MCT nº 67, de 5 de março de 2010.

ANEXO I

I - Para e ciclomotores e motonetas:	II - Para motocicletas:
a) tampa lateral direita;	a) pára-lama dianteiro
b) tampa lateral esquerda;	b) carenagem frontal;
c) tampa traseira direita;	c) pára-lama traseiro;
d) tampa traseira esquerda;	d) tampa lateral direita;
e) carenagem do guidão;	e) tampa lateral esquerda;
f) tampa da carenagem do guidão;	f) tomada de ar direita;
g) carenagem frontal;	g) tomada de ar esquerda;
h) pára-lama dianteiro;	h) tampa lateral traseira direita;
i) pára-lama traseiro;	i) tampa lateral traseira esquerda;
j) tampa da rabeta;	j) carcaça do filtro de ar;
k) assoalho esquerdo;	k) tampa do filtro de ar;
l) assoalho direito;	l) tampa da rabeta;
m) tampa central do chassi;	m) carcaças superior e inferior do painel de instrumentos;
n) tampa inferior frontal;	n) carcaça inferior, difusor de luz e lente da lanterna indicadora de direção (conjunto);
o) protetor de perna interno;	o) capa protetora da corrente de transmissão;
p) protetor de perna externo;	p) caixa de porta ferramentas;
q) carcaça do filtro de ar;	q) base do assento;
r) tampa do filtro de ar;	r) estrutura de espelhos retrovisores;
s) carcaças superior e inferior do painel de instrumentos;	s) pára-brisa; e
t) carcaça inferior, difusor de luz e lente da lanterna indicadora de direção, (conjunto);	t) carenagem do radiador.
u) capa protetora da corrente de transmissão;	
v) caixa de porta ferramentas;	
w) base do assento;	
x) estrutura de espelhos retrovisores;	
y) pára-brisa; e	
z) carenagem do radiador	

ANEXO II

Nº PARTES E PEÇAS	Produção Nacional	Produção Regional
1 Chassi, de aço	Nihil	15
2 Amortecedor traseiro, exceto a gás (sistema)	9	13,5
3 Amortecedor traseiro a gás (sistema)	9	13,5
4 Amortecedor dianteiro (sistema)	9	13,5
5 Indicador de mudança de direção (conjunto composto por direito/esquerdo/traseiro/dianteiro)	9	13,5
6 Carburador	8,5	12,75
7 Embreagem unidirecional	8,5	12,75
8 Embreagem de fricção	8,5	12,75
9 Embreagem centrífuga	8,5	12,75
10 Painel de instrumentos	8,5	12,75
11 Cabeçote do motor	8	12
12 Cabos de controle (conjunto composto por embreagem, freio, acelerador, painel de instrumentos)	8	12
13 Carcaça superior do motor	7,5	11,25
14 Carcaça inferior do motor	7,5	11,25
15 Carcaça esquerda do motor	7,5	11,25
16 Carcaça direita do motor	7,5	11,25
17 Bloco de cilindro do motor	7,5	11,25
18 Virabrequim	7,5	11,25
19 Acumulador elétrico (bateria)	7,5	11,25
20 Espelho retrovisor (conjunto composto por direito e esquerdo)	7,5	11,25
21 Biela do virabrequim	7	10,5
22 Árvore de cames para comando de válvulas	7	10,5
23 Roda traseira de liga leve, em alumínio	7	10,5
24 Roda dianteira de liga leve, em alumínio	7	10,5
25 Escapamento completo (com catalisador e coletor)	7	10,5
26 Injeção eletrônica	7	10,5
27 Pistão do motor	6,5	9,75
28 Tanque de combustível, de aço	6	9
29 Rolamento (máximo 4 peças diferentes) (pontuação total)	6	9
30 Sistema de localização (rastreador)	6	9
31 Aro da roda traseira, de alumínio	5,5	8,25
32 Aro da roda dianteira, de alumínio	5,5	8,25
33 Espaçador (de câmbio, tanque de combustível, motor, garfo e/ou balança traseira e rodas - máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	5	7,5
34 Cáliper do freio	5	7,5
35 Fios e cabos com conectores (fiação elétrica principal)	5	7,5

36 Dispositivo de ignição por descarga capacitiva para motor de combustão (CDI)	5	7,5
37 Mesa inferior da direção com coluna	5	7,5
38 Válvula do motor (par - admissão e escape)	5	7,5
39 Bomba de combustível	5	7,5
40 Gerador (alternador/dinamo)	4,8	7,2
41 Bomba de óleo	4,5	6,75
42 Unidade de controle de injeção eletrônica	4,5	6,75
43 Garfo traseiro	4,5	6,75
44 Cilindro mestre do pedal do freio	4,5	6,75
45 Cilindro mestre da manete do freio	4,5	6,75
46 Farol	4,5	6,75
47 Motor de partida	4	6
48 Cubo da roda traseira	4	6
49 Cubo da roda dianteira	4	6
50 Suportes diversos (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	4	6
51 Regulador de voltagem	4	6
52 Buzina	4	6
53 Pneumático traseiro	4	6
54 Pneumático dianteiro	4	6
55 Assento (selim)	4	6
56 Filtro de ar da admissão completo	4	6
57 Silencioso do escapamento	4	6
58 Bobina de ignição	4	6
59 Disco de freio traseiro	3,7	5,55
60 Disco de freio dianteiro	3,7	5,55
61 Pedal de apoio (direito/esquerdo/dianteiro/traseiro)	3,6	5,4
62 Radiador de óleo	3,5	5,25
63 Radiador de água	3,5	5,25
64 Aro da roda traseira, de aço	3,5	5,25
65 Aro da roda dianteira, de aço	3,5	5,25
66 Tanque de combustível, de plástico	3	4,5
67 Cavalete central	3	4,5
68 Coletor de admissão do motor	3	4,5
69 Engrenagem movida da embreagem	3	4,5
70 Engrenagem de partida da embreagem	3	4,5
71 Eixo trambulador	3	4,5
72 Eixo seletor de marchas	3	4,5
73 Eixo secundário da transmissão, sem engrenagens	3	4,5
74 Eixo primário da transmissão, sem engrenagens	3	4,5
75 Coletor de escape do motor, de aço	3	4,5
76 Mecanismo para velocímetro/hodômetro do painel de instrumentos	3	4,5
77 Mecanismo para medidor do nível de combustível do painel de instrumentos	3	4,5
78 Mecanismo do medidor de combustível com bóia e sensor	3	4,5
79 Tampa do tanque de combustível com chave	3	4,5
80 Eixo balanceador do motor	3	4,5

81 Protetor (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	3	4,5
82 Suporte do pedal de apoio de alumínio (par)	3	4,5
83 Compartimentos (porta-objetos, porta-ferramentas e porta-capacete)	3	4,5
84 Braço da haste do amortecedor traseiro tipo “mono-choque”	3	4,5
85 Placas de motor, exceto listado acima (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	3	4,5
86 Sistema de ignição	3	4,5
87 Lanterna traseira completa	3	4,5
88 Válvula unidirecional de ar	3	4,5
89 Estator para gerador (alternador)	2,6	3,9
90 Câmara-de-ar traseira	2,5	3,75
91 Câmara-de-ar dianteira	2,5	3,75
92 Pinhão do motor	2,5	3,75
93 Engrenagem secundária	2,5	3,75
94 Engrenagem primária	2,5	3,75
95 Mesa superior do guidão	2,5	3,75
96 Engrenagem do virabrequim	2,5	3,75
97 Engrenagem do balanceador	2,5	3,75
98 Tampas diversas não especificadas (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	2,5	3,75
99 Sirene	2,5	3,75
100 Conjunto de interruptores de comando do guidão	2,5	3,75
101 Capa protetora (máximo 08 peças diferentes) (pontuação total)	2,4	3,6
102 Haste de metal (máximo 03 peças diferentes) (pontuação total)	2,4	3,6
103 Corrente de transmissão do comando de válvulas do motor	2,3	3,45
104 Corrente de transmissão	2,3	3,45
105 Rotor para gerador (alternador)	2,2	3,3
106 Painel do freio traseiro	2,2	3,3
107 Painel do freio dianteiro	2,2	3,3
108 Bloqueador do sistema de ignição	2	3
109 Cavalete lateral	2	3
11 0 Assoalho esquerdo	2	3
111 Assoalho direito	2	3
11 2 Flange de fixação da coroa	2	3
11 3 Sapata do freio traseiro	2	3
11 4 Sapata do freio dianteiro	2	3
11 5 Pára-lama traseiro, de plástico	2	3
11 6 Pára-lama dianteiro, de plástico	2	3
11 7 Manete do freio dianteiro	2	3
11 8 Manete da embreagem do guidão	2	3
11 9 Coroa de transmissão	2	3
120 Carenagem frontal de plástico	2	3
121 Carenagem do radiador de plástico	2	3
122 Carenagem do guidão de plástico	2	3
123 Bagageiro traseiro	2	3
124 Bagageiro dianteiro (quadriciclo)	2	3

125 Vela de ignição	2	3
126 Pedal do freio traseiro	2	3
127 Pedal do câmbio	2	3
128 Pedal de partida	2	3
129 Tampa lateral esquerda do motor em alumínio injetado	2	3
130 Tampa lateral direita do motor em alumínio injetado	2	3
131 Estribo (peça única sem capa de borracha)	2	3
132 Eixo do pedal de partida	2	3
133 Eixo de roda	2	3
134 Eixo do garfo traseiro	2	3
135 Suporte do pedal de apoio tubular de aço (par)	2	3
136 Segmento do eixo trambulador (excêntrico)	2	3
137 Eixo do garfo seletor de marchas	2	3
138 Pastilha de freio (par)	2	3
139 Came de acionamento do freio (movimento da sapata)	2	3
140 Placas de chassis (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	2	3
141 Tubos metálicos de respiro (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	2	3
142 Conjunto de interruptores de freio dianteiro e traseiro	2	3
143 Garfo seletor de marchas	1,7	2,55
144 Tampa da carenagem do guidão	1,5	2,25
145 Pára-lama traseiro, de aço	1,5	2,25
146 Pára-lama dianteiro, de aço	1,5	2,25
147 Guidão	1,5	2,25
148 Braço do freio dianteiro ou traseiro	1,5	2,25
149 Alça lateral esquerda de plástico	1,5	2,25
150 Alça lateral esquerda de alumínio	1,5	2,25
151 Alça lateral direita de plástico	1,5	2,25
152 Alça lateral direita de alumínio	1,5	2,25
153 Tampa do cabeçote do cilindro	1,5	2,25
154 Tomada de ar esquerda (p)	1,5	2,25
155 Tomada de ar direita	1,5	2,25
156 Tampa traseira esquerda	1,5	2,25
157 Tampa traseira direita	1,5	2,25
158 Tampa lateral traseira esquerda	1,5	2,25
159 Tampa lateral traseira direita, de plástico	1,5	2,25
160 Tampa lateral esquerda central	1,5	2,25
161 Tampa lateral direita central	1,5	2,25
162 Tampa inferior frontal	1,5	2,25
163 Tampa do filtro de ar	1,5	2,25
164 Tampa da rabeta	1,5	2,25

165 Rotor do filtro óleo	1,5	2,25
166 Alça lateral esquerda de metal comum	1,5	2,25
167 Alça lateral direita de metal comum	1,5	2,25
168 Alça traseira de metal comum	1,5	2,25
169 Alavanca da embreagem do motor	1,5	2,25
170 Pára-brisa	1,5	2,25
171 Alavanca do segmento do eixo trambulador	1,5	2,25
172 Protetor de escapamento	1,5	2,25
173 Fixador de metal (coroa, pinhão, carenagem, guidão e pl) (máximo 05 peças diferentes) (pontuação total)	1,5	2,25
174 Gaiola do rolamento	1,5	2,25
175 Caixa de engrenagens do velocímetro	1,5	2,25
176 Guia da corrente do comando de válvulas	1,5	2,25
177 Esferas da coluna de direção (jogo)	1,5	2,25
178 Registro do tanque de combustível	1,5	2,25
179 Sensor de oxigênio	1,5	2,25
180 Sensor de pressão	1,5	2,25
181 Sensor de temperatura	1,5	2,25
182 Interruptor de embreagem	1,5	1,5
183 Insertos Metálicos (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	1	1,5
184 Pinos metálicos (máximo 10 peças diferentes) (pontuação total)	1	1,5
185 Capa protetora da corrente de transmissão, de aço	1	1,5
186 Caixa da bateria, de aço. (gabinete)	1	1,5
187 Sensor do cavalete lateral (interruptor)	1	1,5
188 Juntas metálicas	1	1,5
189 Jogo de juntas de vedação mecânica	1	1,5
190 Capa protetora da corrente de transmissão, de plástico	1	1,5
191 Caixa da bateria, de plástico (gabinete)	1	1,5
192 Trava do porta-volume	1	1,5
193 Trava do guidão	1	1,5

194 Trava do capacete	1	1,5
195 Trava do assento	1	1,5
196 Placa protetora do motor	1	1,5
197 Elemento filtrante	1	1,5
198 Peso balanceador do guidão (conjunto)	1	1,5
199 Esticador da corrente de transmissão (tensor)	1	1,5
200 Bandeja de drenagem de combustível	1	1,5
201 Cintas de fixação (máximo 05 peças diferentes) (pontuação total)	1	1,5
202 Correia de transmissão	1	
203 Borracha do pedal (freio, câmbio, descanso, partida, apoio)	1	1,5
204 Guia da corrente	1	1,5
205 Duto de ar de refrigeração do motor	1	1,5
206 Junção da haste do pedal do cambio de metal	1	1,5
207 Barra de tensão do freio tambor traseiro	1	1,5
208 Interruptor da luz do ponto neutro	1	1,5
209 Terminal da vela de ignição (terminal supressivo)	1	1,5
210 Medidor de óleo	1	1,5
211 Refletores (jogo)	1	1,5
212 Lanterna da placa de licença	1	1,5
213 Placa de circuito impresso montada	0,9	1,35
214 Batente do pedal (apoio, partida e freio)	0,9	1,35
215 Corpo da bomba de óleo de alumínio	0,8	1,2
216 Carcaça do acelerador de alumínio (conjunto)	0,8	1,2
217 Dissipador de calor de alumínio	0,7	1,05
218 Raio dianteiro (jogo)	0,6	0,9
219 Raio traseiro (jogo)	0,6	0,9
220 Manopla esquerda	0,5	0,75
221 Manopla direita	0,5	0,75
222 Alavanca de registro de combustível	0,5	0,75

223 Válvula para pneu sem câmara	0,5	0,75
224 Braço acionador do pedal do freio	0,5	0,75
225 Indicador de desgaste do freio	0,5	0,75
226 Niple dianteiro (jogo)	0,4	0,6
227 Niple traseiro (jogo)	0,4	0,6
Total	656,2	999,3

Anexo B. Exemplo de modelo de cronoanálise utilizado pela Siscom

A planilha apresentada é um exemplo da cronoanálise das operações de uma célula de montagem. Para cada tipo de produto, dependendo do seu processo de produção, pode ser utilizados todos os equipamentos ou partes.

OPERAÇÕES MONTAGEM				
SEQ.	OPERAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO ELEMENTAR	TEMPO TOTAL
1	Cortar Revestimento - TEMPO MÁQUINA	Policorte	2,637	2,637
	Cortar emenda do Revestimento	Manual	0,046	0,343
	Medir e anotar em registro de controle	Manual	0,122	
	Substituir disco de corte	Manual	0,070	
	Ajustar distância do dispositivo ao disco	Manual	0,035	
	Ajustar comprimento do corte (stop) início da O. P.	Manual	0,058	
	Anotar início da O. P.	Manual	0,008	
	Anotar encerramento da O. P.	Manual	0,005	
1	Rebarbar 1ª ponta do Revestimento	Esmeril	1,729	3,629
	Virar feixe e rebarbar 2ª ponta do Revestimento	Esmeril	1,748	
	Passar Revestimentos para frente	Manual	0,105	
	Acertar face do rebolo	Manual	0,044	
	Substituir rebolo	Esmeril	0,003	
2	Escarear 1ª ponta do Revestimento	Escareador	0,826	1,827
	Virar feixe e escarear 2ª ponta do Revestimento	Escareador	0,781	
	Colocar Revestimento no carrinho	Manual	0,187	
	Posicionar carrinho vazio junto à bancada	Manual	0,009	
	Retirar carrinho com Revestimentos prontas	Manual	0,024	
3	Colocar tubo de BOPP dentro do tacho com água quente	Tacho	0,228	3,069
	Retirar tubo de BOPP do tacho e colocar na calha	Tacho	0,155	
	Montar tubo de BOPP no Revestimento	Manual	1,534	
	Empurrar Revestimento para dentro do tubo de BOPP	Manual	0,867	
	Apanhar esponja e lubrificar ponta do Revestimento	Manual	0,115	
	Abastecer lata com óleo lubrificante	Manual	0,049	
	Retirar caixa vazia para tubo de BOPP	Manual	0,005	
	Posicionar caixa cheia de tubo de BOPP junto à bancada	Manual	0,008	
	Comparar numeração (gravação) entre lotes de tubos	Manual	0,008	
	Retirar carrinho vazio de Revestimento	Manual	0,009	
	Posicionar carrinho com Revestimentos junto à bancada	Manual	0,024	
	Conferir comprimento do Revestimento	Manual	0,019	
	Preencher check list	Manual	0,048	
4	Montar gabarito e acertar medida do comprimento	Manual	0,018	2,475
	Ajustar altura do soldador	Ultra som	0,016	
	Soldar uma peça, medir e fazer ajuste fino	Manual	0,019	
	Colocar proteção na máquina	Manual	0,007	
	Fazer ajuste fino da altura do soldador	Manual	0,009	
	Fazer anotação em registro de controle	Manual	0,029	
	Anotar início da O. P.	Manual	0,012	
	Apanhar Revestimento montada e colocar sobre a bancada	Manual	0,101	
	Posicionar e soldar tubo de BOPP sobre o Revestimento	Ultra som	1,994	
	Arrumar (alinhar) peças no carrinho	Manual	0,191	
	Levar carrinho com Revestimentos para estoque P. A.	Manual	0,025	
	Posicionar carrinho vazio junto a máquina	Manual	0,038	
	Fazer anotação final da O. P.	Manual	0,015	

OPERAÇÕES MONTAGEM				
SEQ.	OPERAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO ELEMENTAR	TEMPO TOTAL
5	Abastecer bancada com Tracionador	Manual	0,042	2,236
	Montar protetor (buchinha) na Tracionador	Manual	1,989	
	Amarrar feixe de Tracionadors com elástico	Manual	0,132	
	Levar Tracionador para máquina cabeça	Manual	0,044	
	Abastecer bancada com protetor	Manual	0,018	
	Abastecer bancada com elástico	Manual	0,011	
6	Posicionar feixe em frente a máquina e retirar elástico	Manual	0,115	1,359
	Formar cabeça na Tracionador	Batedor	1,078	
	Amarrar feixe de Tracionadors com elástico	Manual	0,109	
	Colocar feixe de Tracionadors no magazine	Manual	0,057	
7	Buscar Tracionador no batedor	Manual	0,088	3,049
	Desamarrar feixe de Tracionadors	Manual	0,172	
	Injetar terminal na Tracionador	Injetora	2,669	
	Passar Tracionador para frente	Manual	0,108	
	Abastecer máquina com zamac	Manual	0,012	
8	Rebarbar terminal da Tracionador	Cortador	1,541	2,841
	Montar protetor (buchinha) no terminal	Manual	1,215	
	Colocar feixe de Tracionadors no tubo	Manual	0,031	
	Colocar tubo com Tracionadors no carrinho	Manual	0,038	
	Anotar encerramento da O. P.	Manual	0,016	
9	Rebarbar terminal da Tracionador	Cortador	1,541	1,626
	Colocar feixe de Tracionadors no tubo	Manual	0,031	
	Colocar tubo com Tracionadors no carrinho	Manual	0,038	
	Anotar encerramento da O. P.	Manual	0,016	
10	Posicionar Revestimentos em frente a máquina	Manual	0,173	2,689
	Montar e rolear cápsula no Revestimento - Montadora	Roleadeira	2,150	
	Disponibilizar para próxima operação	Manual	0,148	
	Abastecer bancada com cápsula	Manual	0,011	
	Abastecer bancada com espirais	Manual	0,146	
	Confeccionar corpo de prova	Manual	0,032	
	Anotações de abertura e fechamento da OP	Manual	0,029	
11	Posicionar Revestimentos em frente a máquina	Manual	0,382	3,178
	Montar cápsula no Revestimento	Manual	1,520	
	Montar e prensar cápsula no Revestimento - Reposição	Presca Cáps.	0,901	
	Disponibilizar para próxima operação	Manual	0,157	
	Abastecer bancada com cápsula	Manual	0,011	
	Abastecer bancada com espirais	Manual	0,146	
	Confeccionar corpo de prova	Manual	0,032	
	Anotações de abertura e fechamento da OP	Manual	0,029	
12	Montar e prensar TERMINAL CURVO no Revestimento	Prensa	2,776	3,305
	Disponibilizar para próxima operação	Manual	0,136	
	Abastecer bancada com Revestimento	Manual	0,176	
	Colocar curvos encima da mesa para aproximar da area de prensagem	Manual	0,177	
	Abastecer bancada com curvos	Manual	0,027	
	Verificar desenho	Manual	0,013	
13	Trocar caixa (vazia x cheia) terminal roscado	Manual	0,030	3,189
	Posicionar Revestimento em frente a prensa	Manual	0,208	
	Montar e prensar terminal roscado	Prensa	2,678	
	Passar Revestimento para próxima operação	Manual	0,273	

OPERAÇÕES MONTAGEM					
SEQ.	OPERAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO ELEMENTAR	TEMPO TOTAL	
14	Apanhar Revestimentos com terminais prensados e posicionar para montagem do boot	Manual	0,242	2,404	0,76
	Montar Boot NO TERMINAL - Reposição	Manual	1,896		
	Abastecer próxima operação	Manual	0,266		
15	Calçar luvas	Manual	0,010	0,856	0,00
	Colocar Tracionador sobre a bancada	Manual	0,068		
	Engraxar Tracionador - Montadora	Manual	0,677		
	Levar Tracionador para bancada de montagem	Manual	0,073		
	Abastecer caixa com graxa	Manual	0,029		
16	Calçar luvas	Manual	0,010	0,907	0,00
	Apanhar Tensionadores de aço e colocar sobre a bancada	Manual	0,101		
	Desembarassar Tensionadores de aço e separar em dois montes	Manual	0,099		
	Engraxar Tensionador DE AÇO INOX - Montadora	Manual	0,567		
	Abastecer próxima operação	Manual	0,091		
	Limpar bancada com graxa	Manual	0,010		
	Abastecer caixa com graxa	Manual	0,029		
14	Calçar luvas	Manual	0,010	0,607	0,19
	Retirar Tracionadores do tubo e posicionar sobre a bancada	Manual	0,126		
	Engraxar Tracionador - Reposição	Manual	0,374		
	Abastecer próxima operação	Manual	0,054		
	Limpar bancada de engraxe	Manual	0,014		
	Abastecer caixa com graxa	Manual	0,029		
18	Posicionar Revestimento sobre a bancada	Manual	0,214	3,377	1,07
	Abastecer bancada com Revestimento	Manual	0,194		
	Montar Tracionador no Revestimento - Montadora	Manual	2,045		
	Empurrar Tracionador para dentro do Revestimento	Manual	0,702		
	Passar Tensionador para próxima operação	Manual	0,222		
19	Apanhar Tracionadores e alinhar para montagem	Manual	0,657	6,160	0,00
	Montar ponta das Tracionadores no Revestimento	Manual	3,415		
	Montar Tracionador no Revestimento - CURVO	Manual	1,536		
	Abastecer próxima operação	Manual	0,337		
	Aproximar Revestimentos para montagem	Manual	0,215		
20	Abastecer bancada com Revestimento	Manual	0,194	3,773	0,00
	Apanhar Tracionadores e alinhar pontas para montagem	Manual	0,514		
	Montar pontas das Tracionadores nos Revestimentos	Manual	1,903		
	Montar Tensionador DE AÇO INOX NO Revestimento - Montadora	Manual	0,940		
	Passar Tensionador para próxima operação	Manual	0,222		
21	Apanhar Tracionadores e alinhar pontas para montagem	Manual	0,290	2,710	0,00
	Abastecer bancada com Revestimento	Manual	0,194		
	Montar pontas das Tracionadores nos Revestimentos	Manual	1,425		
	Montar Tracionador no Revestimento - Reposição	Manual	0,579		
	Passar Tensionador para próxima operação	Manual	0,222		
22	Apanhar Tracionadores e alinhar pontas para montagem	Manual	0,121	3,838	0,00
	Montar Boot na Tracionador/Tensionador de aço	Manual	3,543		
	Passar Tensionador para próxima operação	Manual	0,148		
	Abastecer bancada com boot	Manual	0,026		
23	Abastecer bancada com protetor sanfonado de borracha	Manual	0,030	3,163	0,00
	Posicionar Tensionadores sobre a bancada	Manual	0,212		
	Montar protetor sanfonado na Tracionador com cabeça	Manual	2,669		
	Passar Tensionador para próxima operação	Manual	0,252		

OPERAÇÕES MONTAGEM				
SEQ.	OPERAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO ELEMENTAR	TEMPO TOTAL
24	Verificar curso passar para injetora e medir	Manual	0,023	2,750
	Cortar Tracionador e formar cabeça	Cortador	2,621	
	Aguardar abastecimento da operação anterior	Manual	0,106	
25	Posicionar Tensionadors em frente a injetora	Manual	0,152	3,419
	Injetar terminal	Injetora	3,021	
	Disponibilizar para próxima operação	Manual	0,234	
26	Abastecer injetora com Zamak	Manual	0,012	2,808
	Posicionar Tensionadors em frente a máquina	Manual	0,352	
	Rebarbar terminal	Rebarbadora	2,192	
27	Levar Tensionadors para inspeção	Manual	0,210	1,848
	Limpar máquina com pincel	Manual	0,054	
	Apahar Tensionadors e alinhar sobre a bancada	Manual	0,428	
	Dimensionar curso e verificar terminais injetados - SANFONA	Manual	1,206	
28	Alinhar Tensionadors e colocar no carrinho	Manual	0,160	1,637
	Identificar Tensionadors com etiqueta	Manual	0,027	
	Buscar carrinho e posicionar ao lado da bancada	Manual	0,027	
	Inspeccionar dimensão do Tensionador - BOOT	Manual	1,463	
29	Colocar Tensionador no carrinho	Manual	0,174	1,111
	Buscar carrinho com Tensionadors nas células de produção	Manual	0,026	
	Colocar Tensionadors sobre a bancada	Manual	0,218	
	Contar 25 Tensionadors	Manual	0,582	
30	Alinhar pontas dos Tensionadors e descartar ao lado da máquina para amarrar	Manual	0,285	0,969
	Amarrar feixe 1º lado	Amarril	0,339	
	Amarrar feixe 2º lado	Amarril	0,244	
	Colocar feixe (pacote) com 25 Tensionadors amarrados no palete	Manual	0,197	
	Arrumar (alinhar) pacotes no palete	Manual	0,139	
	Anotar produção em ficha de controle	Manual	0,019	
	Anotar dados do palete em plaqueta de identificação	Manual	0,014	
31	Pendurar plaqueta de identificação no palete	Manual	0,005	5,560
	Posicionar palete vazio ao lado da máquina 2 operadores	Manual	0,012	
	Aproximar carrinho com Tensionadors à bancada de embalagem	Manual	0,016	
32	Abastecer a bancada com Tensionadors	Manual	0,567	1,470
	Embalar 1 Tensionador no saquinho	Manual	4,956	
	Levar carrinho vazio para células de montagem	Manual	0,021	
33	Fechar boca do saquinho	Seladora	1,188	0,702
	Separar Tensionadors embalados de 10 em 10	Manual	0,282	
33	Amarrar pacote com 10 saquinhos e colocar na caixa	Arqueadeira	0,647	0,702
	Posicionar caixa vazia ao lado da máquina	Manual	0,016	
	Retirar carrinho com caixas de Tensionadors embalados	Manual	0,012	
	Posicionar carrinho para colocar caixas	Manual	0,028	

Anexo C. Exemplo de melhoria realizada no posto de trabalho para ganho de produtividade.

O exemplo ilustra uma das melhorias que foi realizada para diminuir o esforço do funcionário e reduzir o tempo perdido no posicionamento do produto na operação de prensagem do terminal.

Reduziu-se o tempo da operação em 1,32 segundos com o posicionamento do braço do operador facilitando a operação de prensagem do componente com o terminal.

Posição de trabalho do operador (inicial)



Posição de trabalho do operador após melhoria (final)



Anexo D. Exemplo de operações internas e externas de uma troca de ferramentas.

O exemplo apresentado nesse anexo é referente aos tempos associadas com as operações de troca de ferramental de uma prensa excêntrica. O estudo de tempos é baseada em média de 7 trocas realizadas.

TROCA DE FERRAMENTA EM PRENSA EXCÊNTRICA				
Item	Descrição da operação	Tempo	Interno	Externo
1	Buscar desenho	36,618		36,618
2	Consultar tabela de ferramentas	18,637		18,637
3	Apanhar ferramenta na prateleira e colocar sobre a bancada	33,018		33,018
4	Soltar parafusos e retirar proteção superior	36,131	36,131	
5	Apanhar chave, soltar parafusos e retirar proteção inferior	48,563	48,563	
6	Apanhar chave, soltar parafusos e retirar ferramentas do alojamento	21,907	21,907	
7	Limpar alojamento da ferramenta com pano	12,040	12,040	
8	Apanhar chave e soltar porca da haste do martelo	23,117	23,117	
9	Colocar, alinhar, ajustar altura e apertar parafusos da ferramenta	131,309	131,309	
10	Ligar prensa e fazer ajuste fino da altura	32,021	32,021	
11	Colocar proteção inferior e apertar parafusos com chave	50,221	50,221	
12	Esvaziar magazine de terminais (restos do cabo anterior)	22,904		22,904
13	Abastecer magazine com terminais	22,960		22,960
14	Retornar caixa vazia de terminais para estoque e pendurar cartão	28,717		28,717
15	Colocar proteção superior e apertar parafusos manualmente	45,371	45,371	
16	Buscar carrinho hidráulico no almoxarifado	86,800		86,800
17	Conferir gravção do espiral	33,835		33,835
18	Levantar caixa com o carrinho e posicionar junto a prensa	56,739		56,739
19	Levar carrinho de volta para almoxarifado	47,992		47,992
20	Fazer ajuste fino no dispositivo de encosto do terminal	119,101	119,101	
21	Fazer corpo de prova	50,254	50,254	
22	Fazer anotações nos controles (registros e O. P.)	118,238		118,238
23	Levar ficha até controle de qualidade	30,352	30,352	
24	Aguardar resultados do teste de tração	145,298	145,298	
	TEMPO TOTAL =	1252,143"	745,685"	506,458"
		20,9'	12,4'	8,4'

Anexo E. Exemplo de melhoria de fixação de dispositivo de prensagem de terminal para redução do tempo de troca de ferramenta

O exemplo ilustrado é uma melhoria de processo de troca de ferramental, devido ser uma operação com o tempo interno do processo, a redução do tempo reflete em redução de perdas, ou seja, é revertido em ganho de produtividade. No exemplo foram substituídos parafusos por pinos de engate rápido para redução do tempo de troca e também foi adotado o “martelo” de prensagem em forma “V” permitindo que essa ferramenta possa ser utilizada em mais um tipo de componente sem haver a necessidade de ajuste ou troca.

Substituição dos elementos de fixação

