

Rainer Wilhelm Konrad

Planejamento e Controle das Matérias-primas na Produção de
Medicamentos em Farmanguinhos

Rio de Janeiro

2016

Rainer Wilhelm Konrad

**Planejamento e Controle das Matérias-primas na Produção de
Medicamentos em Farmanguinhos**

Dissertação apresentada, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica, do Instituto de Tecnologia em Fármacos - FIOCRUZ.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sergio Bergo de Lacerda

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Tatiana Aragão Figueiredo

Rio de Janeiro

2016

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Medicamentos e Fitomedicamentos/ Farmanguinhos / FIOCRUZ – RJ

K82p Konrad, Rainer Wilhelm

Planejamento e Controle das Matérias-primas na Produção de Medicamentos em Farmanguinhos. / Rainer Wilhelm Konrad. – Rio de Janeiro, 2016.

vii, 95f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Paulo Sergio Bergo de Lacerda e Tatiana Aragão Figueiredo

Dissertação (mestrado) – Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos, Pós-graduação em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica, 2016.

Bibliografia: f. 91-95

1. Laboratórios Farmacêuticos Oficiais. 2. Planejamento de matérias-primas. 3. Licitação. 4. Cadeia de suprimentos. 5. Título.

CDD 615.1

Rainer Wilhelm Konrad

**Planejamento e Controle das Matérias-primas na Produção de
Medicamentos em Farmanguinhos**

Dissertação apresentada, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica, do Instituto de Tecnologia em Fármacos – Fundação Oswaldo Cruz.

Aprovada em 16 de março de 2016.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Sergio Bergo de Lacerda
FIOCRUZ – Orientador - Presidente da Banca

Prof. Dr. Jorge Lima de Magalhães
FIOCRUZ

Prof. Dr. Vinicius Carvalho Cardoso
UFRJ

Prof.^a Dr.^a. Elda Falqueto
FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2016

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus pais e avós (*in memoriam*) que sempre tiveram como fundamentos da vida a educação, sabendo que somente com o conhecimento é possível o sucesso na vida. Com o esforço, a atenção, o carinho e a dedicação deles possibilitaram me tornar um Engenheiro e agora um Mestre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao corpo docente do mestrado de Farmanguinhos por ter acreditado e me dado a oportunidade para cursar o Mestrado. Agradeço aos meus orientadores Dr. Paulo Bergo e Dr^a Tatiana Figueiredo pelo apoio e suporte, porém com um agradecimento especial a Dr. Tatiana que através da sua perseverança, cobrança e metodologia possibilitaram transformar em poucos meses um simples texto numa dissertação estruturada. Agradeço, também, a minha família pela compreensão da perda da convivência para que eu pudesse me dedicar aos estudos, por suportar meu estresse neste período.

RESUMO

KONRAD, Rainer Wilhelm. **Planejamento e Controle das matérias-primas na produção de medicamentos em Farmanguinhos**. Dissertação Mestrado Profissional em Gestão Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

A produção de medicamentos como a maioria da produção de produtos manufaturados, requer matérias-primas as quais necessitam inicialmente de um planejamento eficaz e depois um controle eficiente para que o produto final seja entregue nas condições requeridas. A falha no processo de aquisição dos insumos pode resultar negativamente em toda a cadeia produtiva. Farmanguinhos como Laboratório Farmacêutico Oficial (LFO) deve seguir a Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, que trata do processo de aquisição, o que torna a atividade mais complexa assim como a atividade de Planejamento e Controle da Produção. Assim, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar o sistema de suprimento de Farmanguinhos e propor melhorias no planejamento e controle de matérias-primas. Foi realizado um estudo descritivo tendo como estratégia metodológica o estudo de caso referente à Farmanguinhos. Foram realizados cálculos entre os tempos estimados e reais para cada etapa do processo produtivo de antirretrovirais no LFO em questão. Ademais, foram buscadas informações referentes a experiências de outros LFO e por fim foram elaboradas propostas de melhoria. No que tange ao atendimento ao cliente, Farmanguinhos não tem tido bom desempenho, uma vez que apenas 24% dos pedidos foram atendidos no prazo. Possui em tempo médio de atendimento para os anos 2010 a 2014 de 395 dias reais contra uma expectativa do principal cliente, o Ministério da Saúde, de 157 dias. O suprimento das matérias-primas corresponde a 88% do tempo total, sendo que só a requisição e a aquisição correspondem a 72% do tempo total. A primeira vista, a legislação rígida do serviço público parece ser o maior fator de atraso no sistema produtivo de Farmanguinhos. A lei veda a escolha de fornecedores e contratos de exclusividade por longos períodos a não ser em condições excepcionais. Ficando assim, na contramão das empresas de ponta no mercado privado que montam suas cadeias de suprimentos com empresas de sua escolha e com exclusividade. As propostas para tentar reduzir o tempo de suprimento passam pela qualificação de fornecedores e realização de Registro de Preços para aquisição das matérias-primas.

Palavras-chave: Laboratórios Farmacêuticos Oficiais. Planejamento de matérias-primas. Licitação. Cadeia de Suprimentos.

ABSTRACT

The pharmaceutical production, as well as the manufactured products production, requires raw materials, which initially need an effective planning and then an efficient control to guarantee that the final product will be delivered in the required conditions. Failure to inputs of the acquisition process can result negatively on the entire commodity chain. Farmanguinhos, as Brazilian official pharmaceutical laboratories (LFO), should follow the Brazilian law no. 8666 of June 21, 1993, that treats about acquisition process, which makes the activity more complex and turn planning and production control complex too. Thus, this study objective to analyze Farmanguinhos supply chain system the Farmanguinhos and propose improvements in the planning and control of raw materials. It was conducted a descriptive study, having as a methodological strategy a case study of the Farmanguinhos. Calculations were made between theoretical and actual times for each stage of the antiretroviral production process at the LFO in question. In addition, information's were show regarding the experiences of other LFO and finally improvement proposals were make. According to customer service, Farmanguinhos has not had good performance, only 24% of requests were delivery on time. Has a total average service time in the years 2010-2014 of 395 actual days against an expectation of the main customer, the Ministry of Health, of 157 days. The raw material supply correspond to 88% of the total time and, if we concentrate only the in request and in acquisition this correspond to 72% of the total time. At first glance, the rigid law of public service seems to be the longest delay factor in the productive system Farmanguinhos. The law prohibits the choice of suppliers and exclusive contracts for long periods unless in exceptional condition. Being against the leading companies in the private market that hires their supply chain with companies of your choice and being exclusive. The proposal try to reduce the leading time passes the qualification of suppliers and price record of accomplishment to purchase materials.

Keywords: Official Pharmaceutical Laboratories. Raw material planning. Public acquisition. Supply chain.

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SUMÁRIO | i |
| INDICE DE FIGURAS | iii |
| INDICE DE GRÁFICOS | iv |
| INDICE DE QUADROS | iv |
| INDICE DE TABELAS | v |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | vi |
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 15 |
| 2.1. As organizações, as empresas e suas classificações | 15 |
| 2.2. Sistemas de Produção | 16 |
| 2.2.1. Tipos de processos produtivos e de serviços..... | 18 |
| 2.3. Administração Estratégica da Produção | 21 |
| 2.4. Previsão de Demanda..... | 26 |
| 2.5. Plano de Produção | 29 |
| 2.6. Plano-Mestre de Produção | 34 |
| 2.7. Planejamento baseado em necessidades de material (<i>MRP – Material Requirements Planning</i>) | 37 |
| 2.8. O planejamento das matérias-primas e gestão de estoques | 45 |
| 2.9. Cadeia de Suprimentos | 46 |
| 2.10. Aquisições de insumos no setor público..... | 48 |
| 2.11 Produções de Medicamentos no Brasil..... | 50 |
| 2.12 Laboratórios Farmacêuticos Oficiais | 56 |
| 3. OBJETIVOS..... | 60 |
| 3.1. Objetivo Geral..... | 60 |
| 3.2. Objetivos específicos | 60 |
| 4. MÉTODO..... | 61 |
| 4.1. Fontes de dados e Unidade de Análise | 62 |
| 4.2. Procedimentos de Coleta e Análise dos Dados..... | 63 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 65 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1. Análise do planejamento de insumos no processo produtivo de Farmanguinhos | 65 |
| 5.2. Experiência de outros Laboratório Farmacêuticos Oficiais..... | 76 |
| 5.3. Proposta de melhoria..... | 78 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 88 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 91 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Modelo Simplificado do Sistema Produtivo. | 17 |
| Figura 2 - Matriz tipos de processos por Volume x Variedade. | 19 |
| Figura 3 – Pirâmide Organizacional. | 22 |
| Figura 4– Visão geral do Planejamento Estratégico. | 24 |
| Figura 5 – Relação entre demanda e processo produtivo através da relação P:D. | 28 |
| Figura 6– Pirâmide Organizacional - Estratégias x Planejamento. | 29 |
| Figura 7 – Importância do planejamento e controle de produção no tempo. | 30 |
| Figura 8 – Ciclo PDCA. | 32 |
| Figura 9 - Exemplo de estrutura de produto. | 43 |
| Figura 10 – Cadeia produtiva Convencional x Enxuta. | 47 |
| Figura 11 – Estágios evolutivos da indústria farmacêutica. | 50 |
| Figura 12 – Etapas do processo produtivo de Farmanguinhos. | 65 |
| Figura 13 – Fluxo Atual do Processo Produtivo de Farmanguinhos. | 85 |
| Figura 14 – Proposta de Fluxo Processo Produtivo de Farmanguinhos. | 87 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 - Atendimento de Farmanguinhos no prazo de entrega de ARV. | 13 |
| Gráfico 2 - Evolução do mercado farmacêutico brasileiro..... | 52 |
| Gráfico 3 - Comparativo de exportações e importações de produtos farmacêuticos. | 53 |
| Gráfico 4 - Comparativo da produção nacional de Insumo Farmacêutico Ativo (IFA) e importado. Ano de 2006 e 2011..... | 54 |
| Gráfico 5 - Medicamentos e Insumos – exportações e importações brasileiras..... | 55 |
| Gráfico 6 – Comparativo entre o tempo estimado e o real em dias para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos de Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014. | 69 |
| Gráfico 7 – Evolução da demanda de Efavirenz e Lamivudina. | 73 |

INDICE DE QUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Exemplo de Plano-Mestre. | 36 |
| Quadro 2 – Exemplo de Plano-Mestre Ajustado. | 37 |
| Quadro 3 - Relação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais integrantes da Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais do Brasil (ALFOB). | 57 |
| Quadro 4 – Tempo estimado para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos Farmanguinhos. | 67 |

INDICE DE TABELAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Número de Unidades Farmacêuticas (UF) contratadas pelo Ministério da Saúde e executadas por Farmanguinhos segundo ano. Período de 2010 a 2014. | 12 |
| Tabela 2 - Itens (insumos) comprados e tempo médio de aquisição. | 14 |
| Tabela 3 - Tempo real para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos de Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014. | 68 |
| Tabela 4 - Tempo (dias) esperado pelo Ministério da Saúde para entrega dos medicamentos e a efetiva entrega por Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014. | 71 |
| Tabela 5 – Tempo em dias de processamento dos pedidos de aquisição. | 74 |
| Tabela 6 – Pesquisa sobre planejamento em outros Laboratórios da ALFOB. | 77 |
| Tabela 7 – Tempo em dias para aquisição de insumo segundo ano e modalidade pregão e solicitação de Ata de Registro de Preço. Período de 2010 a 2014. | 82 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABIFINA | Associação Brasileira da Indústria de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades. |
| ABIQUIFI | Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos. |
| ALFOB | Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais do Brasil |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| ARV | Antirretrovirais |
| BPF | Boas Práticas de Fabricação |
| CGQ | Coordenação da Garantia de Qualidade; |
| CQ | Controle de Qualidade |
| CRI | Controles Rotativos de Inventário; |
| DPCP | Departamento de Planejamento e Controle de Produção |
| ERP | <i>Enterprise Resources Planning</i> ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial |
| EURISKO | Sistema informatizado de Farmanguinhos (semelhante a um ERP) |
| FAR | ou Farmanguinhos é a unidades de produção de Medicamento da FIOCRUZ |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| FNF | Federação Nacional dos Farmacêuticos |
| IFA | Insumo Farmacêutico Ativo ou Fármaco |
| LFO | Laboratório Farmacêutico Oficial |
| MPS | <i>Master Production Schedule</i> |
| MRP | <i>Material Requirements Planning</i> ou Planejamento das Necessidades de Materiais |
| MRPII | <i>Manufacturing Resources Planning</i> ou Planejamento dos Recursos de Produção |
| MPOG | Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão |
| MS | Ministério de Saúde |
| NAF | Núcleo de Assistência Farmacêutica |
| NAP | Núcleo de Avaliação Processual |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| PCP | Planejamento e Controle de Produção |
| PDP | Parcerias de desenvolvimento Público |
| PMP | Plano-Mestre de Produção ou <i>Master Production Schedule</i> (MPS) |
| PPCP | Planejamento, Programação e Controle de Produção. |
| RCCP | <i>Rough out Capacity Planning</i> ou Planejamento aproximado da capacidade |

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RDC | Resolução da Diretoria Colegiada |
| SAP | Sistema de Administração de Produção |
| SAP | <i>Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung</i> (em inglês: Systems, Applications and Products in Data Processing; em português: Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados). Sistema ERP adquirido por Farmanguinhos. |
| STP | Sistema Toyota de Produção |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| TAT | <i>Turn Around Time</i> – Tempo entre pedido e entrega da produção |
| TC | Termo de Cooperação |
| VDGI | Vice-diretoria de Gestão Institucional |
| VDOP | Vice-diretoria de Operações |
| VMI/AR | Vendor Managed Inventory/ Automatic Replacement |

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do IMS Health a utilização de medicamentos é crescente em todo mundo e cerca de sessenta por cento da população mundial consome medicamentos de maneira regular. O mercado mundial de medicamentos movimentou 965 bilhões de dólares no ano de 2012, e tem previsão de chegar a 1,2 trilhões de dólares no ano de 2017 (IMS HEALTH, 2013). Em se tratando de Brasil, este mercado farmacêutico passou dos 25 bilhões de dólares em 2012 e a utilização de medicamentos no Brasil permanece crescente, com cerca de cinquenta e quatro por cento da população brasileira consumindo medicamentos de maneira regular (FEDERAÇÃO NACIONAL DE FARMACÊUTICOS, 2015). Além do da aquisição direto pelos pacientes, o governo brasileiro demanda grandes quantidades para atender aos programas de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

No que tange à produção nacional de medicamentos, o Brasil possui uma característica particular, pois além da produção privada, há a produção pública por parte de Laboratórios Oficiais de âmbito federal e estadual. Os Laboratórios Farmacêuticos Oficiais (LFO) buscam atender as demandas do Ministério da Saúde e das Secretarias de Saúde, principalmente no que refere aos indicados para doenças negligenciadas, que não são do interesse de empresas privadas (OLIVEIRA, 2007; MAGALHÃES, 2010). Desta forma, destaca-se a importância dos LFO no suporte às políticas nacionais de saúde de combate e controle de doenças e de promoção do acesso a medicamentos pela população (FIGUEIREDO, 2015).

A produção de medicamentos como a maioria da produção de produtos manufaturados, requer matérias-primas as quais necessitam inicialmente de um planejamento eficaz e depois um controle eficiente para que o produto final seja entregue nas condições requeridas. A falha no processo de aquisição dos insumos pode resultar negativamente em toda a cadeia produtiva. A fim de minimizar estes resultados negativos, ou seja, atrasos na entrega do produto final ao cliente, uma das soluções propostas é a criação de estoques. Os estoques têm a função de regular as taxas de suprimento entre o fornecimento das matérias-primas e a demanda pelos produtos acabados, ou seja, garantir que mesmo com as variações nas demandas por produtos prontos, a variação de suprimento das matérias-primas não afete as necessidades da produção (CORRÊA e GIANESI CAON, 2007).

Nas empresas, o setor responsável por definir quando e a quantidade das matérias-primas a estarem disponíveis para a produção é o Planejamento e Controle de Produção (PCP). Cabe a este setor garantir que a produção não pare por falta de material. Deve verificar a disponibilidade dos materiais em estoque e, em caso de falta, acionar a aquisição. Por outro lado, o excesso de matéria-prima também pode ser visto como um problema havendo necessidade de avaliação do tamanho dos estoques (TUBINO, 2009). Assim, as empresas buscam o aprimoramento do sistema de suprimento das matérias-primas a fim de evitar que esta redução de estoques afete a produção (BOWERSOX, 2006).

Segundo Dias (2005), a função da administração de estoque é maximizar a disponibilidade de produtos para o setor de vendas através do ajuste no planejamento da produção, minimizando o capital investido em estoque. Sem estoque é impossível uma organização funcionar, já que o mesmo funciona como amortecedor entre vários estágios da produção até a venda final do produto. O objetivo da administração dos estoques é reduzir o investimento, aumentando na prática a eficiência dos meios financeiros e minimizando as necessidades de capital investido nos almoxarifados das empresas.

Por outro lado, para Correa e Giansesi (1993), o ideal para a produção é não haver estoques segundo o conceito de *Just-in-time*, ou seja, a matéria-prima chegar e entrar logo em produção, não tendo estoques. A redução dos estoques busca reduzir o investimento financeiro das empresas e gera necessidades de sistema de aquisição que concilie rapidez com confiabilidade. No caso de Farmanguinhos cabe ao setor de suprimentos esta aquisição.

O objetivo do processo de compra é bem semelhante entre as empresas privadas e estatais, pois ambas buscam o menor preço para um insumo com qualidade, mas há diferenças no método de aquisição. Nas empresas privadas, o processo de compra é definido pelo setor estratégico e varia de empresa para empresa sendo normalmente bem simples e ágeis em seus procedimentos, já nas empresas públicas devem seguir normas padronizadas e bem rígidas (BATISTA e MALDONADO, 2008).

Farmanguinhos, na qualidade de LFO, deve seguir a Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. Como a lei exige vários procedimentos, consultas, prazos, verificações torna a atividade de aquisição complexa. Esta complexidade é bem diferente das empresas privadas que buscam a simplicidade, e, afeta diretamente os prazos de aquisições do PCP. Uma vez que os LFO ofertam medicamentos para o Sistema Único de Saúde, problemas na aquisição de matérias-primas podem resultar no atraso das

entregas dos medicamentos à população. Em outubro de 2011, o Laboratório Farmacêutico de Pernambuco (LAFEPE) interrompeu sua produção de Benzonidazol, medicamento este necessário para combater o protozoário *Trypanosoma Cruzi* causador da Doença de Chagas devido a problemas na aquisição de matéria-prima. O fato gerou a falta de remédios nos hospitais públicos prejudicando os pacientes (EBC, 2011).

O Relatório de Atividades de Farmanguinhos 2009-2013 informou que a produção do ano de 2013 para antirretrovirais (ARV) que foi 141.586.600 Unidades Farmacêuticas (UF), porém o Ministério da Saúde havia solicitado uma demanda maior para o mesmo ano. Em 22 de novembro 2012, por meio do ofício nº 327/2012-CGAFME/DAF/SCTIE/MS, a Coordenação-Geral de Assistência Farmacêutica solicitou uma demanda de antirretrovirais à Farmanguinhos no total de 178.101.400 UF para todo o ano de 2013, ou seja, Farmanguinhos produziu menos de 80% da necessidade do MS. Esta entrega a menor pode gerar falta dos medicamentos nas prateleiras dos hospitais públicos gerando prejuízo aos pacientes (FARMANGUINHOS, 2014).

Para ilustrar melhor o nível de atendimento de Farmanguinhos ao Ministério da Saúde foram extraídos relatórios do ERP de Farmanguinhos (Sistema Informatizado de nome “EURISKO”) referentes às quantidades e datas que foram enviados os medicamentos e então comparados com a data limite de entrega de cada cota. As quantidades entregues no prazo foram colocadas como “Executados no prazo”. Obtiveram-se os seguintes dados conforme tabela 1:

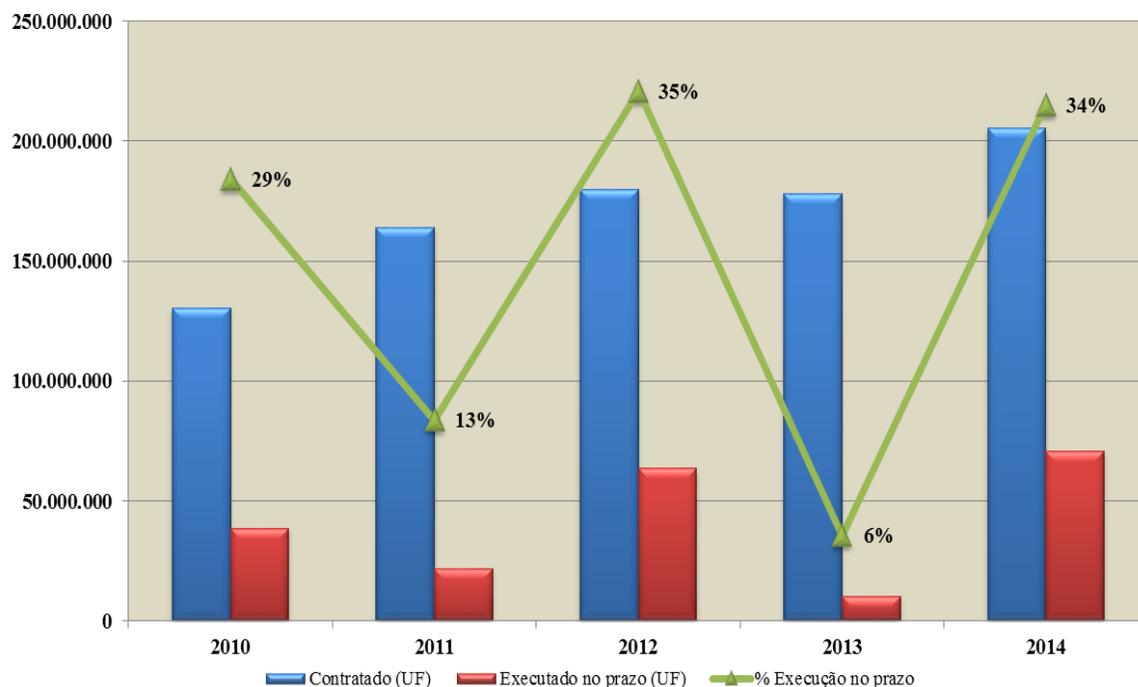
Tabela 1 – Número de Unidades Farmacêuticas (UF) contratadas pelo Ministério da Saúde e executadas por Farmanguinhos segundo ano. Período de 2010 a 2014.

| Execução do contrato MS | Ano | | | | | Média 5 anos |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Contratado (UF) | 130.217.000 | 164.058.120 | 179.811.600 | 178.101.400 | 205.460.000 | 857.648.120 |
| Executado no prazo (UF) | 38.355.020 | 21.970.080 | 63.541.420 | 10.158.200 | 70.692.200 | 204.716.920 |
| % Execução no prazo | 29% | 13% | 35% | 6% | 34% | 24% |

Fonte: Eurisko, 2015.

O atendimento de Farmanguinhos no prazo para o período de 2010 a 2014 obteve média de 24%, ou seja, de cada quatro unidades farmacêuticas de ARV contratadas só uma foi entregue no prazo. O gráfico 1 apresenta o atendimento no prazo dos ARV sendo que o melhor atendimento ocorreu em 2012 com 35% e o cenário menos favorável foi 2013 com apenas 6%.

Gráfico 1 - Atendimento de Farmanguinhos no prazo de entrega de ARV, segundo ano.



Fonte: EURISKO, 2015.

Os atrasos no cumprimento da entrega das quantidades contratadas podem estar relacionados às várias etapas do processo produtivo, inclusive a aquisição de insumos. De 2010 a 2014 o número total de itens solicitados foi de 2.894, 559, 400, 649 e 275 respectivamente por ano. Cada solicitação ou pedido representa um tipo de insumo e era possível ter mais de um pedido por ano para o mesmo tipo de insumo. Já os tempos médios para a aquisição de matéria-prima pelo setor de compras foram 408 dias, 266, 236, 251 e 130 respectivamente (Tabela 2). Observa-se que o tempo médio, em dias, para aquisição da matéria-prima regrediu, mas em conjunto houve diminuição do número de itens.

Tabela 2 - Itens (insumos) comprados e tempo médio de aquisição.

| Ano | Total de Pedido/Itens | Tempo médio (dias) |
|--------------|------------------------------|---------------------------|
| 2010 | 2894 | 408 |
| 2011 | 559 | 266 |
| 2012 | 400 | 236 |
| 2013 | 649 | 251 |
| 2014 | 275 | 130 |
| Total | 4777 | 258 |

Fonte: EURISKO, 2015.

Este trabalho tem como foco o planejamento e controle das matérias-primas. Frente ao fato de Farmanguinhos não possuir uma estratégia funcional que oriente o planejador de material do setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP) a adquirir as matérias-primas, destaca-se a necessidade de análise do processo de aquisição das mesmas. Há a necessidade de relacionar como este processo afeta a todo o processo de produção de medicamentos e, por fim, como reflete no desempenho de Farmanguinhos em cumprir com seus contratos. Destaca-se a importância deste trabalho no que tange à análise e monitoramento da capacidade de Farmanguinhos em atender parte das demandas do Ministério da Saúde e Secretarias de Saúde, e assim promover o acesso a medicamentos pela população. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar o sistema de suprimento de Farmanguinhos e propor melhorias no planejamento e controle de matérias-primas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. As organizações, as empresas e suas classificações

“O mundo moderno tem na sua dinâmica a existência de organizações. Nestas organizações nascemos, crescemos, aprendemos, fazemos esporte, temos nosso lazer, trabalhamos e até morremos, enfim, elas estão em praticamente toda nossa vida. Estas organizações têm como função principal a produção no seu sentido mais amplo, ou seja, é um sistema que transforma, via processamento, entradas (insumos) em saídas (produtos ou serviços) úteis a sociedade (clientes). Podemos chamar este sistema de Sistema Produtivo” segundo Slack *et al.*(2009).

Dentro do universo das organizações podem-se destacar as empresas. Estas podem ser conceituadas como sendo organizações sociais que utilizam recursos e competências específicas para atingir um determinado objetivo. As empresas podem ser divididas de acordo com certos atributos: sua propriedade, seu tamanho e seu tipo de produção, etc. (CHIAVENATO, 2008).

No caso do atributo propriedade, entenda-se a quem tem o poder decisório na empresa, que define os caminhos a serem trilhados, que dispendeu recursos para montar a empresa, possui o comando e detêm as decisões. Segundo Chiavenato (2009), este atributo divide-se em: empresa estatal, privada e mista. A empresa estatal é de propriedade do Estado e faz parte do setor público e tem como principal finalidade promover o bem-estar da sociedade. Estas empresas não visam lucro e são voltadas para beneficiar a sociedade. As empresas privadas são de propriedade de particulares, tem como principal objetivo o lucro e fazem parte da iniciativa privada. Já as empresas mistas são sociedades por ações onde há a participação pública e privada ao mesmo tempo. Normalmente, neste último caso, a União, o Estado ou ainda os Municípios são os sócios majoritários, tendo mais de 50% do total das ações e, portanto, possuem o controle.

A classificação das empresas segundo tamanho associa-se ao volume de recursos ou também ao número de trabalhadores e dividem-se em empresas grandes, médias e pequenas. As empresas grandes possuem grandes volumes de recursos e são de grande porte. Normalmente possuem mais de

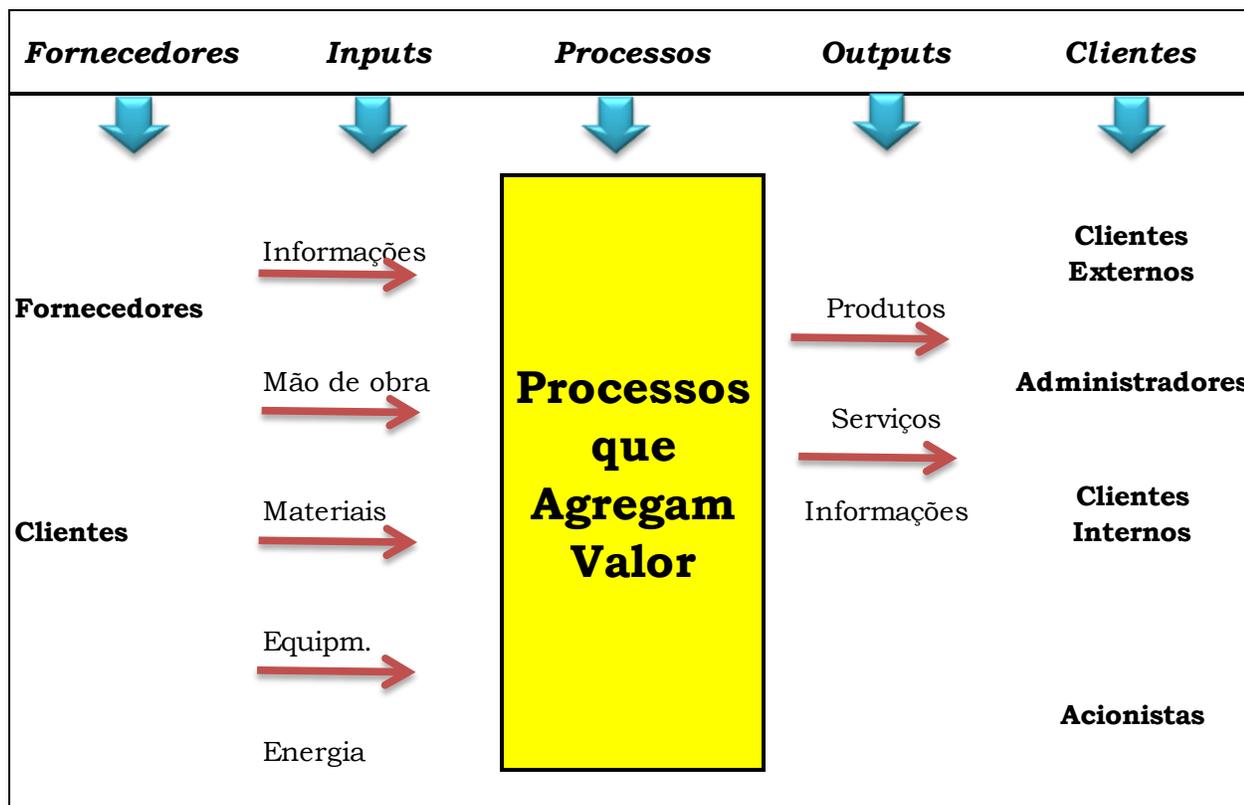
quinhentos empregados. As empresas médias são as de porte intermediário e com volumes razoáveis de recursos. Normalmente, possuem de cinquenta a quinhentos funcionários e são empresas bem conhecidas na sua região, porém desconhecidas a nível nacional ou global. E as empresas pequenas são de pequeno porte, pequenos volumes de recursos e com número inferior a cinquenta empregados. Normalmente nestas empresas o proprietário é o administrador, e em geral atuando diretamente sobre todas as áreas, não havendo um segundo nível. Ainda pode ser subdividido em miniempresa com menos de dez funcionários, microempresa e até empresa individual (CHIAVENATO, 2008).

A classificação por tipo de produção se diferencia em empresas primárias, secundárias e terciárias. As empresas primárias ou extrativistas são aquelas que desenvolvem atividades extrativistas, como as agropecuárias, pescas, mineração, prospecção e extração de petróleo, salinas, etc. Por basicamente extraírem as matérias-primas, que são o elemento primário para produção, são chamadas de primárias. As empresas secundárias ou de transformação são as que, através do processamento das matérias-primas, geram produtos acabados. São as que produzem bens (ou mercadorias) tangíveis e normalmente estão associadas às indústrias em geral. E as empresas terciárias ou prestadoras de serviço são as que prestam serviços, como bancos, hospitais, serviços de comunicação, comércio em geral, entre outras (CHIAVENATO, 2008).

2.2. Sistemas de Produção

As empresas funcionam em um sistema básico, composto por *inputs* ou entradas dos insumos ao processo, o processamento ou transformação destes insumos, e os produtos gerados por esta transformação, que serão destinadas aos clientes finais. A figura 1 demonstra um modelo simplificado.

Figura 1 – Modelo Simplificado do Sistema Produtivo.



Fonte: Adaptado de Slack *et al.*, (2009).

Para que haja o processo de transformação, podem-se dividir os recursos de entrada em dois: Recursos de Entrada a serem transformados e os Recursos de Entrada de Transformação. Os “*recursos de entrada a serem transformados*” são aqueles que sofrem algum tipo de transformação, algum tipo de tratamento ou são convertidos em algum bem ou serviço (ex.: materiais, informações e consumidores). Já os “*recursos de entrada de transformação*” são os que agem sobre os recursos a serem transformados, e como exemplos podem-se citar as instalações com os equipamentos, maquinários, funcionários e energia (SLACK *et al.*, 2009).

Para que o sistema produtivo funcione, é necessário que haja a atividade de gerenciar recursos destinados à produção e transformá-los em bens ou serviços, e, esta atividade é denominada a “Administração da Produção”. Dentro dessa atividade há várias funções, porém, a função central é a de produção, chamada de operações. As pessoas que exercem a responsabilidade de administrar algum

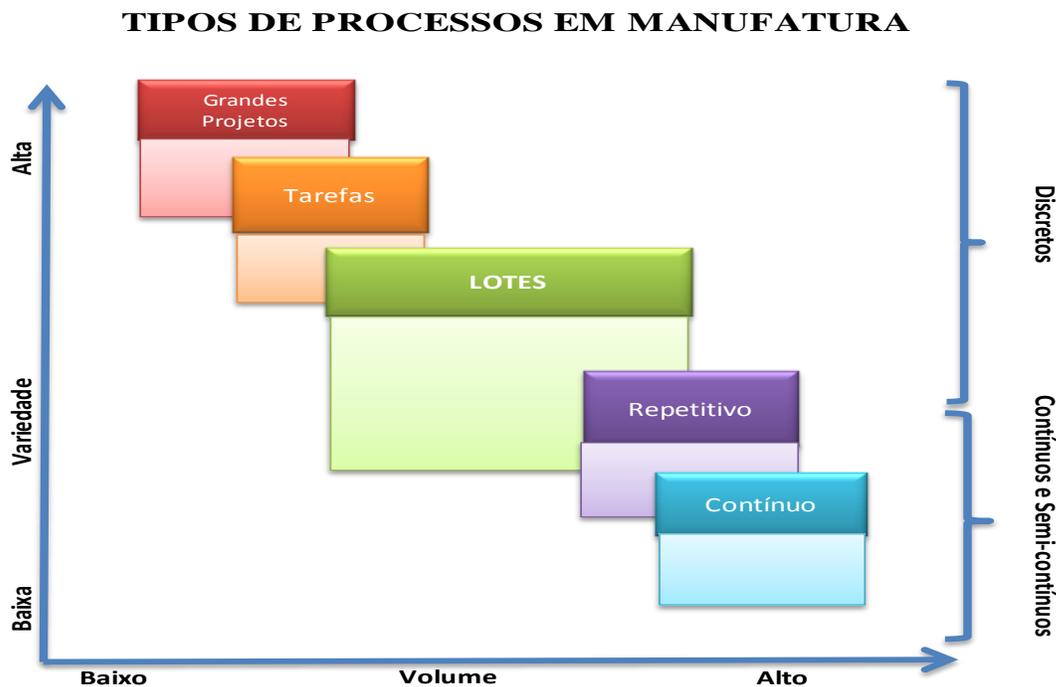
ou todos os recursos envolvidos na função produção são os chamados de Gerentes de Produção, porém, dependendo do tipo de atuação que uma organização tem no mercado produtivo há outros títulos para esta responsabilidade: Gerente de Operações, Gerente de Tráfego em empresa de distribuição, Gerente de Loja em um supermercado, Gerente Administrativo em um hospital, entre outros (SLACK *et al.*, 2009).

2.2.1. Tipos de processos produtivos e de serviços

As organizações precisam definir como irão agregar valor aos seus insumos a esta transformação é denominada “processo” ou “processo de transformação” (SLACK *et al.*, 2009). Dentro do sistema produtivo podem-se ter produção de grandes volumes, tipo fábrica de refrigerantes e, de baixos volumes, como a de um grande navio. Também há a produção de baixa variedade de produtos que vai desde uma empresa que fornece eletricidade (um único produto) até uma empresa que produz projetos arquitetônicos, onde cada projeto é único e, portanto de grande variedade. Estas duas variáveis são dependentes entre si normalmente, ou seja, quanto maior o volume menor é a variedade, e o inverso também se aplica.

A definição de como serão realizadas suas tarefas dentro de suas operações dependerá de que linha de ação as empresas irão seguir no seu processo produtivo. Existem cinco diferentes tipos de processos de manufatura, tais quais, por processo de projeto, processo de tarefas ou *jobbing*, processos em lotes ou bateladas, processos de produção em massa e processos contínuos, conforme visto na Figura 2 (KRAJEWSKI e RITZMAN, 2009; SLACK *et al.*, 2009).

Figura 2 - Matriz tipos de processos por Volume x Variedade.



Fonte: Slack *et al.*, 2009.

Os Processos de Projetos possuem como característica um elevado grau de customização e baixo volume. Para Krajewski e Ritzman (2009), o processo de projeto é uma sequência de operações e o processo envolvido em cada uma delas é único, feitos especificamente para atender aos pedidos dos clientes, tornando cada projeto único, embora alguns possam parecer similares. Como exemplo pode-se citar a construção de um prédio ou um navio.

Os Processos de tarefas ou *jobbing*, semelhantemente ao de processos por projetos, apresentam variedade alta e volume baixo, porém, no processo de tarefas os recursos transformadores são dedicados exclusivamente para um determinado produto, enquanto que no processo por projetos os recursos são compartilhados entre todas as unidades (SLACK *et al.*, 2009). Como exemplo pode-se citar gráficas e restauradores de móveis.

Os Processos em Lotes ou Bateladas são frequentemente confundidos com *Jobbing*, porém, os processos em lote não têm o mesmo grau de variedade. Segundo Krajewski e Ritzman (2009), a

diferença fundamental se pauta no fato de os volumes serem maiores porque os produtos ou serviços iguais ou similares são fornecidos repetidamente. Para Moreira (2008), na produção em lotes, é necessário o uso de equipamentos diferenciados, e a sua própria adaptabilidade exige uma mão-de-obra especializada, devido às constantes mudanças de calibragens, ferramentas e acessórios. A produção de medicamentos é um exemplo deste processo.

Já os Processos de Produção em Massa são aqueles que fabricam um alto volume de produtos, porém, com pequena variedade. É, também, o termo que designa a produção em larga escala de produtos padronizados através de linhas de montagem. São processos que tendem a ser automatizados e a produzir produtos com elevado grau de padronização, sendo permitida pouca diferenciação (MOREIRA, 2008). Um exemplo é a produção de veículos das grandes montadoras.

Por fim, os Processos Contínuos são muitas vezes associados a tecnologias relativamente inflexíveis, de capital intensivo com fluxo altamente previsível. Conforme Ritzman e Krajewski (2009) são processos de grandes volumes e padronizados com fluxos com operação em vinte e quatro horas por dia, para maximizar a utilização e evitar interrupções onerosas. Os exemplos desse tipo de processo são as refinarias e as siderúrgicas.

No que diz respeito a operações de serviço, cada tipo de processo tem uma forma diferente de organização da operação para atender a diferentes volumes e variedades. Há três tipos básicos de processos: Serviços Profissionais, Serviços em Massa e Lojas de Serviços.

Os serviços profissionais proporcionam altos níveis de customização e o processo todo é em virtude de atender e satisfazer as necessidades individuais dos consumidores. Tal relação com o cliente indica, porém, um alto tempo de pessoal desperdiçado no escritório e da linha de frente no atendimento aos clientes. Serviços profissionais são baseados em pessoas, as quais buscam melhorar a prestação de serviço e, não, o que é fornecido (GAITHER e FRAZIER, 2002). Como exemplos podem-se citar os consultores de gestão, advogados e arquitetos.

Os serviços em massa diferentemente dos serviços profissionais são baseados em equipamentos e não em trabalhadores, sendo que provavelmente tenha uma divisão do trabalho bem definida e suas tarefas preestabelecidas. A formatação deste tipo de serviço é apoiada num elevado grau de padronização e rotinização, baseado em pesquisas prévias sobre expectativas dos

clientes. Exemplificando esse serviço citam-se supermercados, aeroportos e empresas de telecomunicação.

As lojas de serviços são aqueles prestados por meio de combinações de atividades do pessoal do escritório e da linha de frente, e a ênfase passa a ser no produto e no processo de produção. Conforme Corrêa e Caon (2002) são definidas como intermediário entre Serviços Profissionais e Serviços de Massa. Para Slack *et al.* (2009) essas lojas são caracterizadas por níveis de contato com o cliente, customização, volume de clientes e liberdade de decisão do pessoal. Lojas de serviço incluem bancos, shoppings centers e hotéis.

Compreendendo os sistemas de produção, vale destacar a administração da produção como se segue.

2.3. Administração Estratégica da Produção

A estrutura organizacional das empresas, segundo a Teoria Geral da Administração, é chamada de “Pirâmide Organizacional”. O formato da estrutura da pirâmide representa a hierarquia e onde cada função/cargo se encaixa em cada nível. Esta possui três níveis hierárquicos para as atividades denominadas estratégicas, táticas e operacionais (Figura 3) (CHIAVENATO, 2004).

Figura 3 – Pirâmide Organizacional.



Fonte: Chiavenato, 2004.

O nível estratégico comporta toda a parte de planejamento e resultados de uma organização. São os profissionais do nível estratégico que trabalham nos objetivos e metas a curto, médio e longo prazo para que a empresa possa se manter viva e sempre seguir em frente. Porém, o foco do nível estratégico são os objetivos de longo prazo, cujos resultados têm maior impacto na empresa como um todo. Exige-se mais conhecimento, ideias e conceitos abstratos. O nível estratégico é ocupado por diretores, vice-diretores e assessores (MAXIMIANO, 2007).

O nível tático, também chamado de nível gerencial, está relacionado aos departamentos, administração de unidades e afins. Através dos profissionais que direcionam equipes diversas são traçados e cumpridos os objetivos ao médio prazo com base no que o nível estratégico determina. Normalmente, estes objetivos ao médio prazo estão intimamente ligados aos departamentos de finanças, vendas, administração, recursos humanos e outros. O relacionamento interpessoal é a competência principal. O nível tático é composto por Gerentes de Divisão, Gerentes de departamento e Gerentes de seção (MAXIMIANO, 2007).

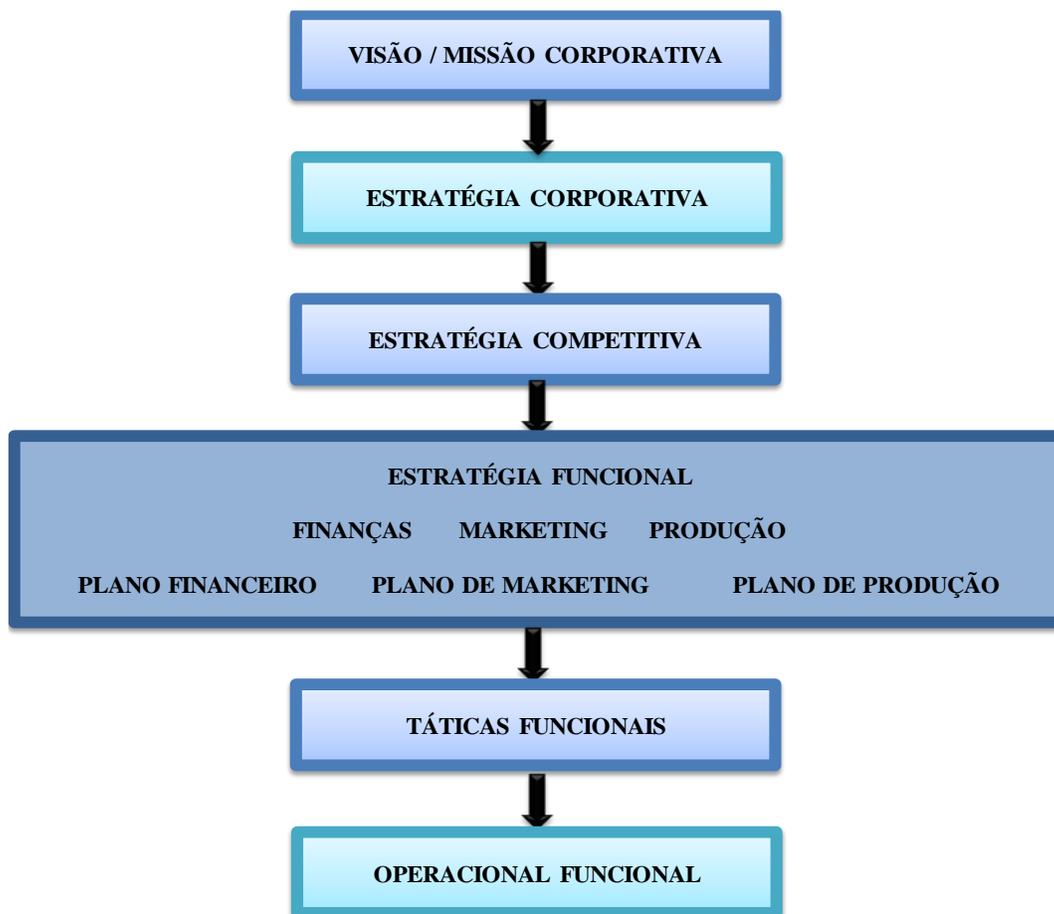
O nível operacional comporta, normalmente, os profissionais com menos conhecimentos técnicos e formação escolar ou acadêmica que realizam atividades cotidianas até mesmo repetitivas. A maior parte dos objetivos em curto prazo é cumprida no nível operacional e por ser base da pirâmide, também é o nível onde existem mais profissionais trabalhando, a fim de cumprir com as ordens de serviços e entregar os produtos aos seus clientes. Em geral, exige-se mais disposição física a fim de

executar tarefas manuais. O nível operacional é composto por supervisores, mestres, líderes de turma, técnicos, operadores, entre outros (MAXIMIANO, 2007).

Inicialmente, a empresa deve determinar de forma clara e objetiva qual a sua missão e visão corporativa. A empresa deve determinar qual é seu escopo de negócio atual, ou seja, sua missão, o que a empresa quer ser no futuro, aonde ela quer chegar e com que intensidade, sua visão. Normalmente, a Missão e Visão apenas são bem consolidadas após a direção conhecer bem seu mercado e o potencial para o futuro. Dificilmente elas surgem junto com o nascimento da organização (TUBINO, 2009).

Para que se inicie a produção de qualquer produto (bem e/ou serviço) é necessária uma preparação com antecedência e para tanto é necessária uma série de atividades para se chegar ao produto ou serviço final. Esta série de atividades é chamada de planejamento estratégico e se inicia na definição de missão/visão depois numa estratégia corporativa na sequência uma estratégia competitiva chegando às estratégias funcionais e táticas funcionais e por último as atividades operacionais funcionais (Figura 4).

Figura 4– Visão geral do Planejamento Estratégico.



Fonte: Tubino, 2009.

A Estratégia Corporativa em grandes empresas ou de grande porte divide-se em três níveis: o corporativo, o das unidades de negócios ou competitivo e o funcional. O planejamento estratégico define em que negócios a empresa deverá ter atuação e como irá gerir os recursos para atender as demandas das unidades de produção. A estratégia corporativa define em que áreas de negócios a organização deverá atuar. Também deverá definir a quantidade de recursos, onde os adquirirá e como irá distribuir para atender as unidades de negócios (TUBINO, 2009).

As Estratégias Funcionais, que são definidas após as estratégias competitivas, estão na atuação de três grandes grupos funcionais como Marketing, Produção e Finanças. Segundo Tubino (2009), as estratégias funcionais visa definir claramente os critérios de desempenho seguindo as orientações das estratégias competitivas. Os critérios de desempenho são agrupados em cinco áreas: custo, qualidade, prazo de entrega, flexibilidade e ético-social. Busca-se, em geral, produzir com o custo mais baixo possível, sempre olhando os custos dos concorrentes e a melhor qualidade que possa se diferenciar dos produtos que disputam o mercado. Com relação ao prazo de entrega, procura-se entregar seus pedidos no momento e local exatos atendendo totalmente essa expectativa do cliente e observando a atuação do concorrente. Ter a capacidade de atender aos clientes nas variações das demandas de forma ágil e rápida, determinando a flexibilidade e, por fim, produzir de forma ética respeitando as leis e os interesses da sociedade em geral (TUBINO, 2009).

Como estratégia de produção, a organização poderá priorizar um ou mais itens de desempenho, por exemplo, preferir entregar no prazo a ter o menor custo ou a melhor qualidade e não ter o menor custo. A definição desta priorização deverá ser definida baseada nas necessidades dos clientes (TUBINO, 2009).

Nas primeiras décadas da segunda revolução industrial, a produção era considerada uma área problemática que era suportada por setores nobres, mas as empresas manufatureiras não podiam fugir de fazer seus produtos. Enquanto o setor de vendas queria lotes pequenos, a produção insistia em lotes grandes, enquanto a engenharia queria desenvolver novos produtos e a produção sempre solicitava alterações para conseguir produzir, enquanto vendas queria entregar no prazo, a produção teimava em atrasar os pedidos. As empresas eram obrigadas a manter estoques altos para atender a produção, algo que incomodava a área financeira que queria baixo investimento em matérias-primas e produtos acabados nas prateleiras. Nas últimas décadas houve uma mudança radical na Administração da Produção, que teve uma evolução muito superior às demais áreas na Administração das Empresas (CORREA e GIANESI, 1993).

Principalmente, após o início da Globalização, quando a concorrência passou a ser com empresas de todo mundo e não só com as locais, houve a necessidade de uma gestão eficiente e eficaz das empresas, sem a qual, há a possibilidade de não sobreviverem num mercado tão competitivo. Para Correa e Gianesi (1993), três fatores tornaram a Administração Estratégica da Produção fundamental

na sobrevivência das empresas. A primeira é a competitividade que, com o aumento da produtividade de empresas em países desenvolvidos e as quedas nas barreiras comerciais geradas pela pressão da globalização, está agora em todos os mercados. A segunda é o surgimento de novas tecnologias de processo e gestão da manufatura que podem reduzir os custos ou melhorar a qualidade radicalmente e praticamente inviabilizar a produção do concorrente. E a terceira e última é ter o entendimento de que a produção possui papel estratégico nas empresas que sem essa valorização pode não haver futuro, pois concorrentes estão trabalhando muito nesta área.

Neste aspecto, para melhor eficiência do planejamento da produção há que considerar a previsão de demanda para garantir o atendimento preciso aos clientes evitando tanto os desperdícios, como estoques de produtos acabados parados ou, em um pior caso, a possibilidade de não atender uma demanda pré-existente por falta de matérias-primas.

2.4. Previsão de Demanda

Toda empresa possui um portfólio de produtos e/ou serviços que são oferecidos aos clientes e as previsões das quantidades destes a serem distribuídos aos clientes num determinado período de tempo chama-se previsão de demanda, também chamada de previsão de Vendas. A demanda é base das fontes de informações para o PCP e sua precisão é fundamental para um bom planejamento da produção. O setor responsável pela previsão da demanda é o setor de Marketing, Comercial, Vendas ou Relação com os Clientes. Porém, dependendo do tamanho da empresa, o PCP pode se fundir com o setor vendas e ser, também, o responsável pelo cálculo da demanda. Há outro aspecto a ser considerado, que é o excessivo otimismo ou pessimismo do setor de vendas, cabendo ao gerente do PCP fazer um filtro para evitar excessos/faltas de estoques tanto em produção como nos almoxarifados de matérias-primas ou de produtos acabados (SLACK *et al.*, 2009).

Segundo Slack *et al.*, (2009) há dois tipos básicos de demandas: as demandas dependentes e as demandas independentes. As demandas dependentes ocorrem quando há uma carteira de pedidos dos clientes firme ou já há conhecimento com boa precisão do que os consumidores irão pedir. Já, na

demanda independente, não é possível saber com precisão o que e quanto os clientes vão pedir. Normalmente estas previsões são feitas baseadas em séries históricas de vendas. Assim, para cada uma das demandas independente há formas de respostas diferentes às demandas dependentes, ou seja, como a empresa irá reagir para atender as solicitações dos clientes.

Para atender a demanda dependente, cada pedido de um determinado cliente aciona as atividades de planejamento e controle para organizar a produção, que podem gerar dois tipos de atuação do PCP. A primeira atuação é o planejamento e controle para obter recurso-contrapedido (*resource-to-order*), ou seja, só serão comprados os insumos quando da confirmação do pedido pelo cliente. E a segunda atuação é o planejamento e controle do tipo “fazer-contrapedido” (*make-to-order*), ou seja, há insumos disponíveis no estoque para iniciar a produção antes que o cliente confirme o pedido. O risco é o encalhe dos insumos (SLACK *et al.*, 2009).

Para demanda independente a alternativa para o planejamento e controle é o fazer-para-estoque (*make-to-stock*), ou seja, a empresa produz e deixa disponível em seu estoque os produtos acabados. Neste caso há risco de encalhe por não haver a demanda prevista (SLACK *et al.*, 2009).

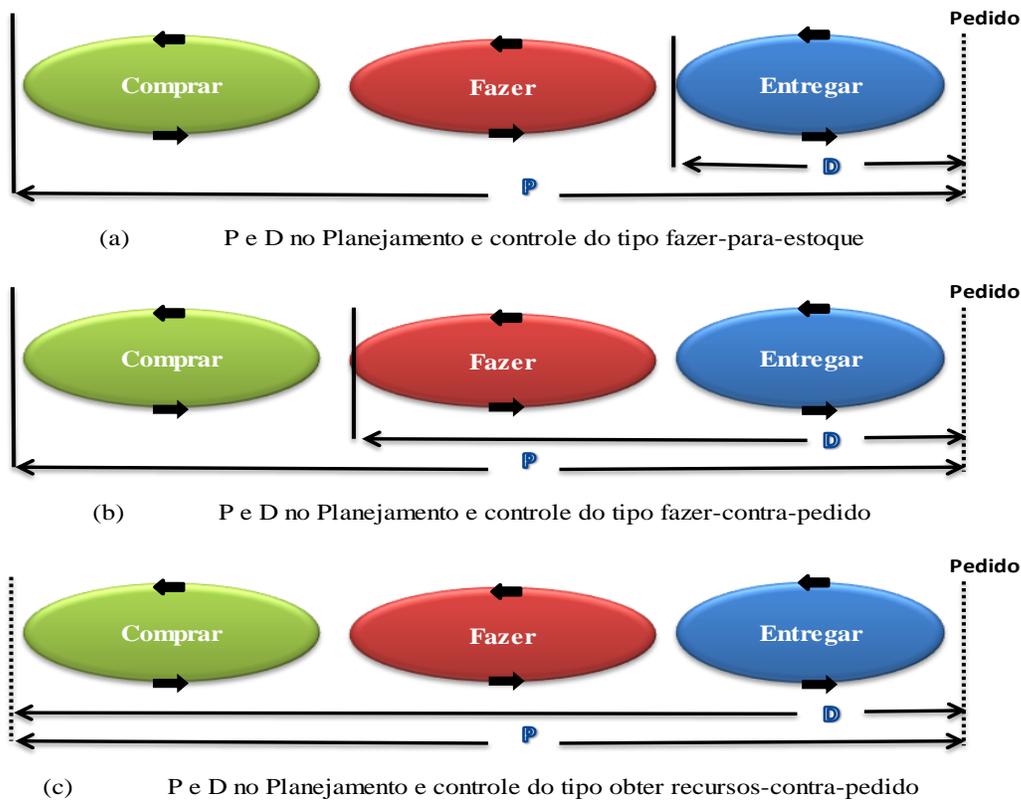
Segundo Slack (2009), outra forma de visualizar a relação demanda e o processo produtivo é através da razão P:D, onde P é o tempo total do processo, ou seja, é o tempo de adquirir a matéria-prima, fazer o produto e entregar ao cliente. A variável D é caracterizada pelo momento em que o cliente deseja receber o produto, que pode ser dividido em três momentos:

- Entregar, onde o cliente recebe imediatamente o produto. Exemplo: pão na padaria;
- Esperar e entregar, onde o cliente solicita a mercadoria e a empresa que já possui os insumos em seus estoques prepara o produto e depois entrega. Exemplo: restaurante a *La carte*;
- Pedir, esperar e receber, neste caso, o cliente solicita o produto para o fornecedor que vai comprar os insumos, produzir o produto final e por último entregá-lo. Exemplo: Alfaiate produzindo uma roupa única para o cliente.

Quando D é menor que P (*make-to-stock*), ou seja, quando o tempo para entrega ao cliente for menor que o tempo total de produção, estas atividades se tornam especulativas. Por consequência, quanto maior P e menor D, maior proporção de atividades especulativas nas operações e também é maior o risco, pois as previsões de demanda são imprecisas. Já no caso de P igual a D, a especulação

neste caso é eliminada (*resource-to-order*). A redução da razão P e D tornam-se, com efeito, uma forma de eliminar os riscos do planejamento e controle da produção. O ideal para o empresariado é que a relação P seja igual a D, algo que garantia que todo produto produzido teria imediatamente destino, não sendo necessário estocar produtos acabados no estoque (Figura 5) (SLACK *et al.*, 2009).

Figura 5 – Relação entre demanda e processo produtivo através da relação P:D.



Fonte: Slack *et al.*, 2009.

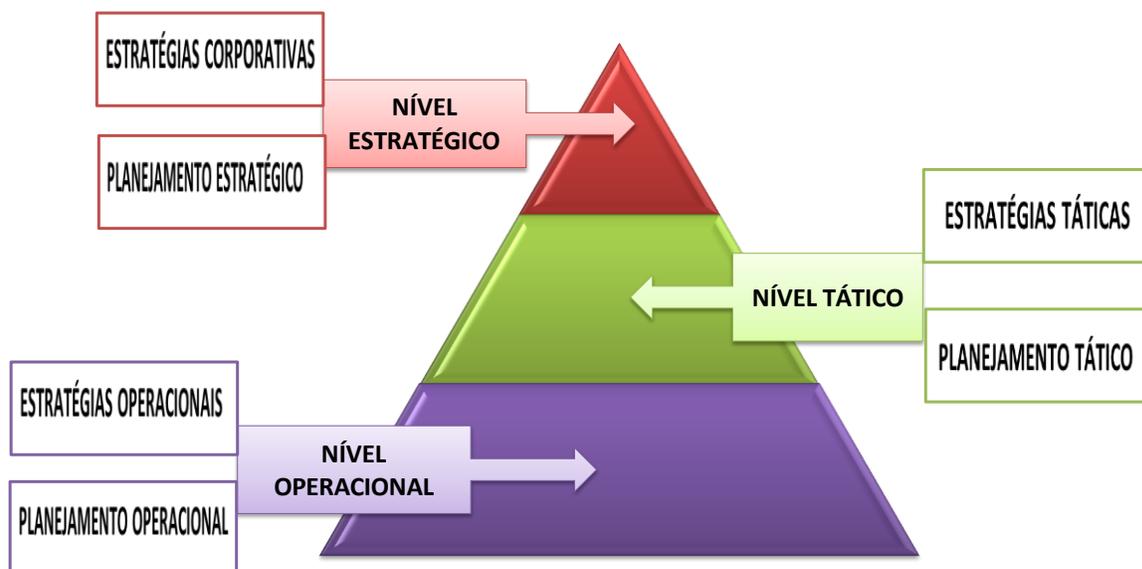
Na indústria farmacêutica estatal a decisão estratégica mais comum para a relação P:D deveria ser através dos recursos-contra-pedidos (*resource-to-order*), pois a legislação só permite adquirir os insumos de produção com o orçamento pré-aprovado, ou seja, a demanda confirmada. Neste sentido o ideal seria que o Ministério da Saúde fizesse seus pedidos firme com antecedência (de 8 a 10 meses) e a indústria iria adquirir as matérias-primas para que fossem produzidos medicamentos. Assim, supõe-se que as entregas aconteçam dentro do prazo estipulado pelo Ministério da Saúde.

2.5. Plano de Produção

Estando as estratégias de produção e os critérios de desempenho definidos, é necessário atuar no planejamento de cada etapa a fim de alcançar os objetivos traçados.

Segundo Tubino (2009), deve ser elaborado o plano de produção de longo prazo. Este plano é responsável por garantir a harmonia entre os diversos níveis da pirâmide organizacional para atender a produção, onde se destacam: compras, estoque, recursos humanos e infraestrutura, com o objetivo de atender a uma previsão de demanda. Para que se inicie a produção de qualquer produto (bem e/ou serviço) é necessária uma preparação com antecedência. Esta preparação é o Planejamento (ou Plano) de Produção. A figura 6 demonstra que, após definição das estratégias nos diferentes níveis da empresa, é necessário que o planejamento seja, em seguida, feito também em todos os níveis para garantir que as estratégias sejam alcançadas.

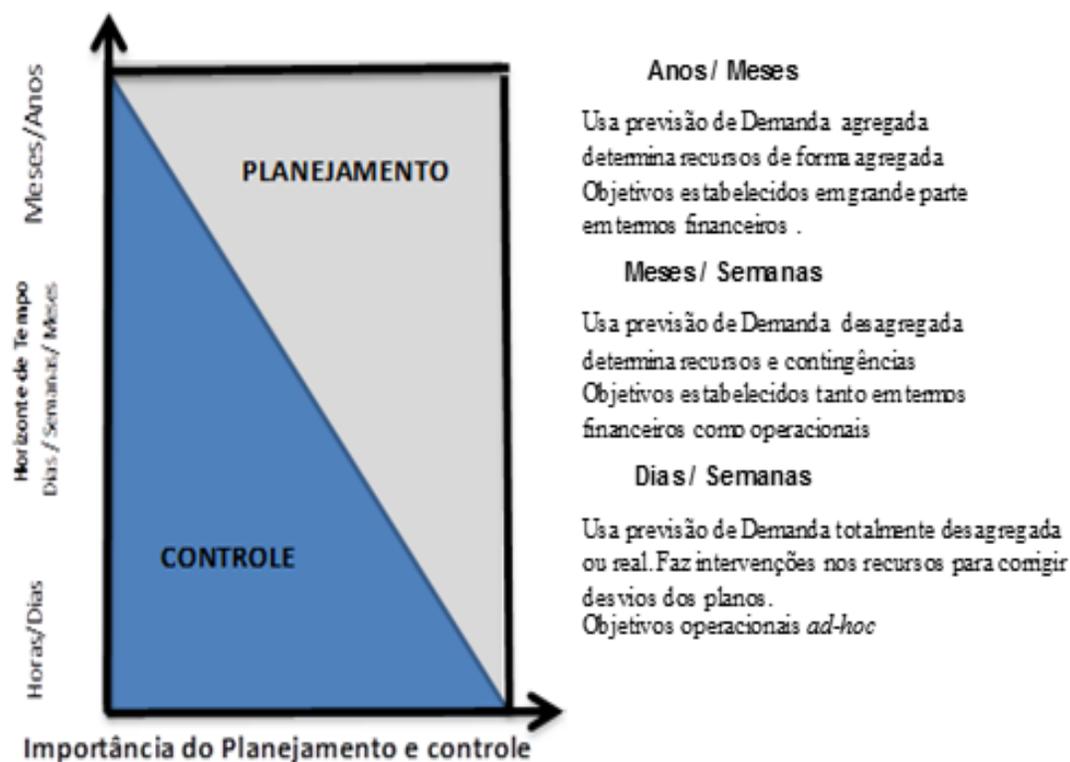
Figura 6– Pirâmide Organizacional - Estratégias x Planejamento.



Fonte: Adaptado de Tubino, 2009.

No Planejamento de Produção são definidas, objetivamente, as ações que serão tomadas e em que momento devem se tornar realidade para garantir a entrega do produto no prazo estabelecido. O planejamento no seu sentido mais amplo está voltado para a continuidade da empresa e focaliza no futuro. Há uma quase unanimidade entre os especialistas em planejamento em dividi-lo em três classes: longo, médio e de curto prazo (Figura 7).

Figura 7 – Importância do planejamento e controle de produção no tempo.



Fonte: Slack *et al.*, 2009.

O Planejamento de Longo Prazo, atribuído normalmente ao nível estratégico, analisa e toma decisões para períodos normalmente superiores há um ano. Ele precisa prever as futuras vendas através dos possíveis cenários que seu mercado consumidor está apontando e, também verificar se poderá atender com sua capacidade produtiva (tanto em equipamentos como em mão-de-obra) a este possível

futuro cenário ou se será necessário um novo investimento, gerando um Plano de Produção. A falta de um planejamento do longo prazo ou mesmo um mau planejamento poderá afetar seriamente a organização no seu futuro (SLACK *et al.*, 2009).

O Planejamento de Médio Prazo é feito considerando que há um Plano de Produção já estruturado e terá como produto deste planejamento o chamado Plano-Mestre de Produção (PMP). Seu horizonte de planejamento é normalmente de seis meses a um ano. Ele já trabalha considerando que sua capacidade instalada é seu limitante e prioriza trabalhar dentro dos limites que possui, mas poderão contar com as terceirizações, horas-extras e aumentos de turnos para atender as previsões de vendas ou as demandas já existentes (SLACK *et al.*, 2009).

Já o Planejamento de Curto Prazo, considerando o sistema produtivo montado e a tática de operação definida, deverá executar a Programação da Produção para produzir os bens e/ou serviços e entregá-los aos clientes. Seu período para programação de produção é normalmente de no máximo um mês. É chamado operacional porque neste nível, só resta operar o sistema dentro de uma tática já definida. Qualquer mudança neste momento na sua capacidade produtiva implicará em problemas de produção que vão, desde o não atendimento a seus pedidos, até o acúmulo desnecessário de estoques entre as etapas (SLACK, 2009).

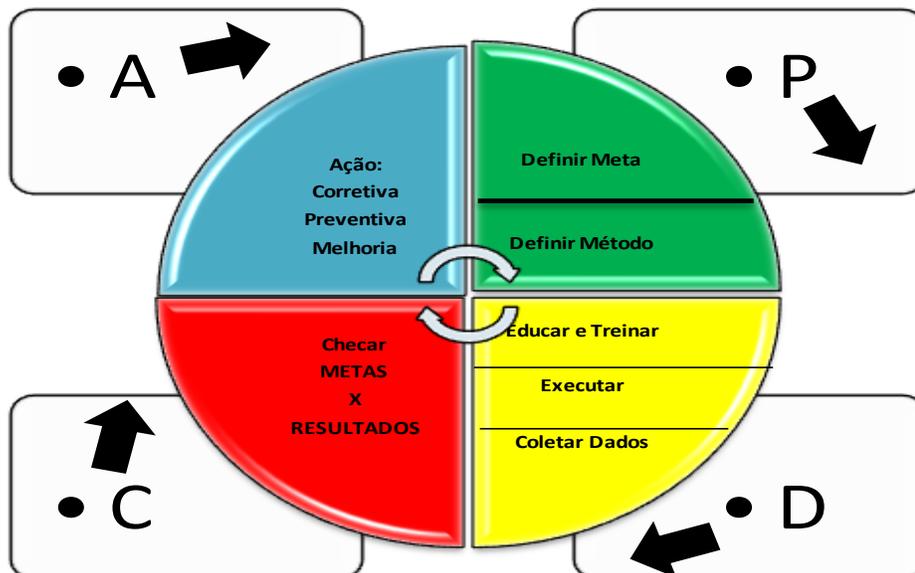
Contudo, não existe um planejamento adequado sem um controle adequado e assim, ATKINSON (2000), apresenta o controle como um conjunto de métodos e ferramentas que os membros da empresa usam para mantê-la na trajetória para alcançar seus objetivos. Conceitualmente, controle é o conjunto de métodos e ferramentas que os membros da empresa utilizam para alcançar seus objetivos; eles verificarão se o planejado está sendo executado adequadamente. Os controles são utilizados também para monitorar a eficácia do sistema dentro do universo organizacional e, partindo desse princípio, pode-se concluir que quanto mais complexo e de longo prazo for o planejamento, mais complexidade existirá na formação do controle.

O controle tem a função de retroalimentar o sistema. Segundo ATKINSON (2000), a duração do controle é definida pela relação temporal entre o método e o objeto do controle, e que seu ciclo de vida será a sua realização, pois a partir desse momento o controle gera uma realimentação, apresentando-se um novo planejamento.

Para Campos (1990), a palavra “controle” tem sido entendida no ocidente e principalmente no Brasil como “verificação”, como “inspeção”, como “supervisão” e, em alguns casos como “coerção”. Porém, no conceito japonês a palavra significa administração ou gestão.

A necessidade da utilização das ações de planejar e controlar também estão presentes Sistema da Qualidade, o PDCA é o principal exemplo. Ela é uma das ferramentas que reforça a necessidade da etapa de controle após o planejamento em todas as etapas dos processos produtivos. Também é conhecido como “Ciclo de Deming”. Foi um dos primeiros métodos na gestão da qualidade total e também se tornou uma ferramenta gerencial permitindo processos melhoria contínua nas empresas. É um método amplamente aplicado para o controle eficaz e confiável das atividades de uma organização, principalmente àquelas relacionadas às melhorias, possibilitando a padronização nas informações do controle de qualidade e a menor probabilidade de erros nas análises ao tornar as informações mais entendíveis (CAMPOS, 1990). O PDCA constitui-se das seguintes etapas: Plan (planejamento), Do (ação), Check (análise) e Act ou Action (ações corretivas) (Figura 8).

Figura 8 – Ciclo PDCA.



Fonte: Adaptado de Falconi, 1990.

O passo inicial para a aplicação do PDCA é o estabelecimento de um plano, ou um planejamento que deverá ser estabelecido com base nas diretrizes ou políticas da empresa. Neste plano, devem ser consideradas três fases importantes: a primeira fase é o estabelecimento dos objetivos, a segunda, é o estabelecimento do caminho para que o objetivo seja atingido e, a terceira é a definição do método que deve ser utilizado para consegui-los. A boa elaboração do plano evita falhas e perdas de tempo desnecessárias nas próximas fases do ciclo.

O segundo passo do PDCA, é a execução do plano que consiste no treinamento dos envolvidos no método a ser empregado e, na sequência, a execução propriamente dita e a coleta de dados para posterior análise. É importante que o plano seja rigorosamente seguido. O terceiro passo do PDCA é a análise ou verificação dos resultados alcançados e dados coletados. Ela pode ocorrer concomitantemente com a realização do plano quando se verifica se o trabalho está sendo feito da forma devida, ou após a execução quando são feitas análises estatísticas dos dados e verificação dos itens de controle. Nesta fase, podem ser detectados erros ou falhas. E por fim, a última fase do PDCA é a realização das ações corretivas, ou seja, a correção das falhas encontradas no passo anterior. Após a realização das investigações das causas das falhas ou desvios no processo, deve-se repetir, ou aplicar o ciclo PDCA para corrigi-las (através do mesmo modelo, planejar as ações, fazer, checar e corrigir) de forma a melhorar cada vez mais o sistema e o método de trabalho (FALCONI, 1990).

Um sistema produtivo ideal é aquele que consegue ser o mais eficiente possível na sincronização entre cada uma das três etapas de planejamento (estratégico, tático e operacional) associadas a um controle eficaz que tenha a dinâmica de corrigir rapidamente o planejamento, quando necessário. Com objetivo de compilar todos estes dados e garantir um planejamento nos três níveis de forma coesa e eficiente as organizações criam um setor, departamento ou seção que normalmente é ligado ao Diretor Industrial chamado de Planejamento e Controle de Produção (PCP). Para atingir seus objetivos, o PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo (TUBINO, 2009).

2.6. Plano-Mestre de Produção

Conceitualmente, pode-se dividir o PCP em duas áreas distintas, o Planejamento e Controle de Material ou Matérias-primas e o Planejamento e Controle da Produção em si. Esta dissertação tem como foco o planejamento e controle das matérias-primas necessário à produção (planejamento de médio e curto prazo). Ela concentrará em como são geradas as necessidades de materiais até a disponibilidade delas no estoque para entrar em produção. Verificará a relação/dependência de informações e ações dos demais setores da empresa que impactem neste processo do PCP. Como cada setor contribui para o suprimento das matérias-primas solicitadas (TUBINO, 2009). Portanto, seguem-se considerações importantes nesta etapa, como o Plano-mestre de produção.

O planejamento da produção significa extrair do planejamento estratégico da organização todas as informações referentes à produção futura e todas as ações que interfiram nela, organizar estas informações de forma a criar o Plano de Produção e, na sequência, criar plano de ações para garantir o atendimento à demanda prevista (LUSTOSA *et al.*, 2008).

No planejamento são observadas principalmente as introduções de novos produtos e seus impactos sobre as linhas de produção, aumento e/ou diminuição e/ou extinção da produção dos produtos atuais. A aquisição/desativação de equipamentos que afetem a capacidade produtiva também deve ser observada. A introdução de novas matérias-primas também deve ser analisada para ver a necessidade de ampliação dos estoques ou mesmo de novos estoques. Também é atribuição de PCP executar a otimização do processo produtivo através de propostas de novos layouts. Normalmente, o planejamento de produção é atribuição de Gerente de PCP (LUSTOSA *et al.*, 2008).

A programação é a fase onde há uma demanda certa ou prevista definida. Neste momento, sua capacidade produtiva está comprometida e surgem os primeiros gargalos na produção e já há a possibilidade de estudos para que sejam acrescidos os turnos de trabalho ou mesmo a execução de horas extras para garantir a produção futuro. A Programação é dividida em praticamente duas etapas: a programação anual, conhecida por Plano-Mestre de Produção (*Master Production Schedule - MPS*) e a programação de curto prazo (varia de duas semanas a três meses). A programação de um ano ou *MPS* é utilizada principalmente para “rodar o *MRP*”. Esta atribuição cabe ao Programador de Produção

(LUSTOSA *et al.*, 2008). Para garantir que o Plano-mestre de produção e a programação de curto prazo sejam cumpridas, o controle de produção é a etapa da produção onde é monitorado o que foi programado e são feitas as intervenções nos recursos para corrigir os possíveis desvios. Ela é feita pelo controlador de produção ou, em muitos casos, pelos próprios programadores de produção (LUSTOSA *et al.*, 2008).

De posse da demanda, o PCP deverá executar o Planejamento-Mestre de Produção, que é planejar ou programar o que será produzido ou quais os serviços serão executados durante um período. Para formalizar este planejamento é gerado um plano chamado, o Plano-Mestre de Produção (PMP) ou *Master Production Schedule (MPS)*. O PMP é também chamado de planejamento desagregado de produção e possui como principal função desmembrar o Plano de Produção, que é mais abrangente, em um plano específico e detalhado de produção para os produtos acabados. Normalmente são feitos num horizonte médio de tempo (que pode variar de três meses a um ano) (LUSTOSA *et al.*, 2008).

O PMP leva em conta a capacidade produtiva que foi disponibilizada pelo planejamento estratégico e faz uma distribuição temporal da produção entre os vários produtos finais. Considerando as operações contra-pedidos, ou seja, aqueles pedidos que os clientes já confirmaram e também as demandas futuras previstas pelo Marketing para o período proposto. Esta distribuição temporal de produção fornece subsídios para a tomada de decisões de diversas áreas envolvidas na produção. O Marketing, por exemplo, terá a previsão que poderá disponibilizar aos clientes. A área Financeira vai ter uma previsão dos gastos no período (estoques, despesas com mão-de-obra, gastos com suprimentos, etc.). Já a Produção, irá verificar suas limitações e oportunidades. A Manutenção irá trabalhar para garantir a disponibilidade dos equipamentos quando de sua necessidade. Normalmente, o PMP é preparado em duas etapas: uma programação inicial não observando as limitações de cada setor, sendo que este estudo é enviado para as demais áreas que fazem suas críticas. A segunda etapa é a compilação destes dados que gerará o PMP final. O planejamento da capacidade produtiva é feito de forma “grosseira” ou planejamento aproximado de produção (*RCCP -> Rough out Capacity Planning*) (LUSTOSA *et al.*, 2008).

Em geral a programação trabalha em quatro estágios temporais. O primeiro é a programação “congelada”, de curtíssimo prazo que não deve ser mexida, somente em último caso. O segundo estágio é a programação “firme” que permite pequenas variações, pois não impactam como no estágio

“congelado”. A Programação “cheia” é o terceiro estágio onde existe a possibilidade de mudanças sem grandes impactos. Já a última é a programação “aberta” que possui grande flexibilidade (CORRÊA, CORRÊA, 2013).

Os principais ganhos gerados da elaboração do PMP são a possibilidade de entregas no prazo exato para os clientes, do tipo *Just-in-Time* (JIT); reduções dos níveis de estoques tanto das matérias-primas como dos produtos acabados; possibilidade de produção de lotes de tamanho padrão e; potencial para uso do sistema puxado de produção na linha de abastecimento (CORRÊA, CORRÊA, 2013).

Como exemplo de Plano-mestre de Produção (PMP), apresenta-se o quadro 1 com três supostas demandas do Ministério da Saúde. São 130 lotes em abril, 125 em agosto e 125 em dezembro de 2014. De acordo com a capacidade de produção do fabricante é feita a distribuição de produção durante o ano. Neste caso, a capacidade de produção mensal é de 30 lotes com parada para manutenção em outubro. De acordo com a demanda e a produção acumulada é feita a entrega ao cliente, neste caso o Ministério da Saúde (MS). Ao final de abril o laboratório havia produzido 120 lotes e tinha uma demanda de 130 lotes, logo, ficaram faltando 10 lotes. O processo vai se repetindo durante o ano e, no ao final há uma falta de 40 lotes.

Quadro 1 – Exemplo de Plano-Mestre.

| PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO - em lotes | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Demanda MS | | | | 130 | | | | 125 | | | | 125 |
| Produção | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | Parada de Manutenção | 30 | 30 |
| Estoque início mês | 0 | 30 | 60 | 90 | 0 | 20 | 50 | 80 | 0 | 15 | 15 | 45 |
| Estoque final mês | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 50 | 80 | 110 | 30 | 15 | 45 | 75 |
| Entrega ao MS | | | | 120 | 10 | | | 110 | 15 | | | 75 |
| Status dos Pedidos do MS | | | | -10 | 0 | | | -15 | 0 | | | -50 |

Fonte: Elaboração Própria, 2015.

No caso acima cabe ao PCP atuar para garantir o atendimento aos prazos usando ferramentas como a inclusão de horas-extras, terceirizações, reprogramação de manutenção de equipamentos, entre outros.

No quadro 2, se observa um exemplo de como é possível atender a demanda no prazo através de execução de horas-extras nos meses de março, abril, agosto e dezembro aumentando a produção mensal de 30 para 35 lotes e a reprogramação da parada de equipamentos para manutenção que seria inicialmente em outubro para janeiro do ano seguinte.

Quadro 2 – Exemplo de Plano-Mestre Ajustado.

| PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO - em lotes | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|--------------|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-------------------------|-----|--------------|----------------------|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN |
| Demanda MS | | | | 130 | | | | 125 | | | | 125 | |
| Produção | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 | 35 | Parada de Manutenção |
| Estoque início mês | 0 | 30 | 60 | 90 | 0 | 30 | 60 | 90 | 0 | 30 | 60 | 90 | |
| Estoque final mês | 30 | 60 | 95 | 130 | 30 | 60 | 90 | 125 | 30 | 60 | 90 | 125 | |
| Entrega ao MS | | | | 130 | | | | 125 | | | | 125 | |
| Status dos Pedidos do MS | | | | Atendido | | | | Atendido | | | | Atendido | |
| Ajuste para atender a data de entrega | | | Horas-extras | Horas-extras | | | | Horas-extras | | Reprogramação da Parada | | Horas-extras | |

Fonte: Elaboração Própria, 2015.

2.7. Planejamento baseado em necessidades de material (MRP – Material Requirements Planning)

A globalização gerou um ambiente de grande concorrência nos mercados. Em função disso, as empresas foram obrigadas a fazer mudanças significativas em seus procedimentos tanto nos estratégicos como nos de gestão, algo que se tornou indispensável na administração da manufatura, tais

como: melhorias contínuas da qualidade de seus produtos, serviços ou processos existentes, diminuição de custos, agilidade na tomada de decisão, diminuição dos estoques e dos prazos de entrega, atendimento pós-venda, automação e otimização das operações da empresa. Devido a essa grande competição, os gestores foram em busca de sistemas mais eficientes de gestão, que guiem assim suas organizações ao atendimento das demandas dos vários interessados em suas atividades. Dentre os procedimentos estratégicos e administrativos anteriormente citados, os que mais relevância tem tido atualmente são: a busca por redução dos custos de estoques e o cumprimento de prazos (FERNANDES e PÁDUA, 2009).

Esse novo ambiente, de forte competitividade, obrigou as empresas a mudar sua maneira de como gerir suas operações, visando evitar que o uso de informações imprecisas e dados incorretos possam prejudicar a empresa em sua produtividade. Assim, é fundamental o papel do Planejamento e Controle da Produção (PCP), pois algumas de suas funções são definir suas prioridades, a melhor maneira para atingi-las, organizar os recursos disponíveis, e, enfim, ordenar a alocação de recursos e prioridades, decidindo como e quando os bens e serviços serão produzidos. Conforme Boaretto, Kovalski e Scandelari (2004) *apud* Fernandes e Pádua (2009), enquanto grandes empresas já consolidaram a integração dos processos de produção e estão partindo para a automação dos processos de negócio, as pequenas e médias empresas estão buscando integrar os processos e sistemas de chão de fábrica aos sistemas administrativos ou, em muitos casos ainda, otimizando ou automatizando as suas linhas de produção, através da compra de equipamentos e da implantação de softwares de supervisão e controle.

Segundo Dias (2005), a administração de estoque tem a função de maximizar o efeito lubrificante no *feedback* de vendas e o ajuste do planejamento de produção, minimizando o capital investido em estoque, que obtém um elevado custo. Sem estoque é impossível uma organização funcionar, já que o mesmo atua como amortecedor entre vários estágios da produção até a venda final do produto. O objetivo do estoque é aperfeiçoar o investimento, aumentando a prática eficiente dos meios financeiros e minimizando as necessidades de capital investido em estoque.

O Planejamento das Necessidades de Materiais (*Material Requirements Planning - MRP*) tem como objetivo controlar a produção e, segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2007), o sistema deverá programar atividades para o momento mais tarde possível de modo a minimizar os estoques. Estes

sistemas de informação têm como principal função o dimensionamento mais preciso dos estoques, reduções de custo ou maximização de lucro, procedente de uma completa adequação dos estoques ao tamanho das necessidades. O *MRP* é visto pelas organizações como um Sistema de Administração da Produção (SAP) que propicia vantagem competitiva nesse novo mercado, onde além de ser imprescindível ao cumprimento dos prazos de entrega, facilita nas mudanças constantes do mercado.

Segundo Corrêa e Giansesi (1993), o *MRP* se baseia num registro que demonstra a situação e os planos que dizem respeito a cada item de estoque da empresa, seja ela a matéria-prima em si, semiacabado ou acabado. O *MRP* sendo considerado SAP de grande porte é atualmente o mais implantado nas empresas no mundo. Segundo Martins e Laugeni (2005) torna-se praticamente impossível fazer o controle de todos os componentes, sua disponibilidade no estoque, suas entregas previstas ou compras em andamento sem a utilização de um computador.

Fernandes e Godinho (2007) acrescentam que o *MRP* permite a determinação do que, quanto e quando produzir e comprar os diversos itens semiacabados, componentes e matérias-primas, com base na decisão de produção dos produtos finais. O *MRP* surgiu da necessidade de se planejar o atendimento da demanda dependente, isto é, aquela que decorre da demanda independente. A demanda independente decorre das necessidades do mercado e se refere basicamente aos produtos acabados, ou seja, àqueles que são efetivamente entregues ao consumidor. Assim, para o caso de uma montadora de automóveis, o número de pneus necessários depende do número de automóveis que serão montados (MARTINS e LAUGENI, 2005).

De acordo com Corrêa e Giansesi (1993), a diferença entre os itens de demanda independente e dependente, é que a demanda independente deve ser prevista com base nas características do mercado consumidor. Em contrapartida, a demanda dependente, não necessita ser prevista, pois pode apenas ser calculada a partir da demanda independente. Dessa forma, o conceito *MRP* demonstra que os produtos finais ou acabados fazem parte da demanda independente, ou seja, daquela que não depende da produção, mas sim dos pedidos dos clientes. Já a matéria-prima e os componentes do produto acabado fazem parte da demanda dependente, ou seja, daquela que faz parte da produção e pode consequentemente ser planejada.

Para Corrêa e Giansesi (1993), o *MRP* é ideal para a empresa que tem como objetivos estratégicos prioritários o cumprimento de prazos e a redução de estoques, que é necessidade da

maioria. Diante dessas informações, Slack *et al.* (2009) afirma que o processo de cálculo do *MRP* calcula as necessidades dos itens de nível mais alto, através das listas de materiais, levando em consideração o que tem disponível ou não nos estoques e o “*lead time*” de cada nível. A partir daí o *MRP* faz a programação para trás, gerando as ordens de produção e as compras de materiais. Moreira (2008) define a “explosão” como um procedimento no qual o produto é desagregado em seus componentes. A partir da data e da quantidade em que o produto final é necessário, obtêm-se as datas e as quantidades em que suas partes componentes são necessárias.

Corrêa, Giansesi e Caon (2007), chegaram à conclusão que a administração do sistema *MRP* dá-se por meio das trocas de informações entre o planejador e o sistema. O planejador tem como função dar o máximo de informações possíveis e precisas para parametrizar o sistema e depois fazer os ajustes necessários. Após o processamento, o sistema disponibiliza informações ao planejador, de forma que permitam a tomada de decisões eficaz sobre o que, quanto, quando e com que recursos produzir e/ou comprar. O sistema *MRP* considera a fábrica imutável, entretanto, gera resultados melhores para ambientes de manufatura por encomenda ou em pequenos lotes, onde a produção não é repetitiva. Corrêa e Giansesi (1993) demonstram que uma das grandes vantagens do *MRP* é que o sistema reage bem a mudanças, portanto é bastante útil no atual ambiente competitivo, cada vez mais turbulento.

Outra vantagem do *MRP* é tratar situações mais complexas, que envolvem um grande número de produtos, bem como estruturas de produtos com vários níveis e vários componentes por nível. O *MRP* permite o cálculo das necessidades de materiais ao longo do tempo e, em decorrência, a redução dos níveis de estoque. Por outro lado, se comparados aos sistemas clássicos de fácil operacionalização, o sistema *MRP* exige recursos computacionais mais sofisticados e grande mudança na cultura organizacional para sua implantação nas empresas. A lógica, adotada no *MRP*, é bem simples. Ela é baseada na estrutura dos diversos produtos, onde cada um possui uma lista de materiais que o compõem e nos cálculos das necessidades de materiais em um determinado momento, tanto comprados, quanto fabricados, para que sejam cumpridos os programas de entrega, com o mínimo de estoque possível (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Destaca-se também que a implantação do *MRP* permite rápida visualização do impacto de qualquer replanejamento, proporcionando à organização tomada ágil de medidas corretivas, sobre o

estoque planejado em excesso, cancelar ou reprogramar pedidos e manter os estoques em níveis razoáveis (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Para Dias (2005), o processo inicia-se a partir da informação de quanto e quando o cliente deseja consumir o produto ou serviço. O *MRP* explode essas informações para cada item componente do produto final. Segundo Slack *et al.* (2009), para realizar os cálculos de quantidade e tempo, os sistemas de *MRP* exigem que a empresa mantenha certos dados em arquivos de computador. Quando o programa é rodado, esses dados são verificados e atualizados. As informações necessárias para processar o *MRP*, segundo o mesmo autor, assim como alguns de seus resultados, são: carteira de pedidos, previsão de vendas e programa mestre de produção (PMP).

A carteira de pedidos refere-se a pedidos firmes programados para algum momento no futuro, seu gerenciamento é função do departamento de vendas. A carteira de pedidos contém informações sobre cada pedido de cada cliente. Para o *MRP* é de grande importância os registros do que cada cliente solicitou, ou seja, sua quantidade e o momento. Devido à probabilidade de várias mudanças nos pedidos dos clientes, fica evidente que a gestão da carteira de pedidos é um processo dinâmico e complexo (SLACK *et al.*, 2009).

No que se refere a previsão de Vendas, por mais sofisticada que seja, prever futuras tendências, ciclos ou sazonalidades é sempre uma tarefa muito complexa. Embora seja desejável que a produção reduza ou elimine sua dependência de previsões, muitas empresas não têm alternativas, pois seus sistemas de planejamento e controle dependem fortemente da precisão das previsões. Oferecer prazos de entrega cada vez menores para manter a concorrência é cada vez mais requerido. Uma das funções do *MRP* é planejar e replanejar as previsões, para que, a empresa consiga programar suas compras e sua produção. A previsão de vendas é importante para prever e antecipar a necessidade do cliente. O Plano-mestre de produção contém incertezas inerentes ao futuro (SLACK *et al.*, 2009).

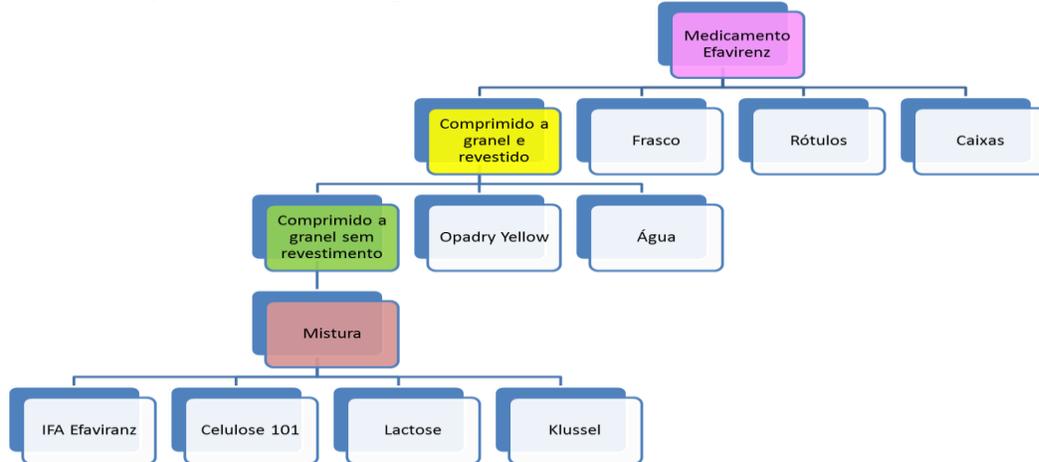
Martins e Laugeni (2005), afirmam que a lista de materiais é a parte mais complicada do projeto, pois todos os produtos da linha de manufatura são explodidos em todos seus componentes, subcomponentes e peças. O ideal para qualquer organização é obter uma única lista de materiais. Porém devido às mudanças tecnológicas e exigências do mercado, essas listas sofrem alterações constantemente e, a difícil tarefa de mantê-las atualizadas é do departamento de desenvolvimento de produtos.

Corrêa, Gianesi e Caon (2007), afirmam que a forma como são estruturados os produtos usados pelo *MRP* são fundamentais para o desempenho do sistema. Algumas empresas negligenciam a arquitetura das estruturas de produtos usadas pelo *MRP*, mantendo a arquitetura das estruturas utilizadas por sistemas antigos. Entretanto, isso gera no mínimo desperdício da ótima oportunidade de revisar as estruturas.

Para Slack *et al.* (2009), no *MRP*, níveis da estrutura são aqueles itens que formam outros itens, que, por sua vez, formam terceiros itens. Observa-se ainda que, a estrutura do produto chega ao fim quando ela se depara com os itens que não são fabricados dentro da própria organização. No entanto, a teoria da estrutura do produto baseia-se em uma estrutura que descreve todas as relações pai-filho, entre itens que são componentes de um mesmo produto final (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2007).

A figura 9 exemplifica a estrutura de produto do medicamento antirretroviral genérico Efavirenz onde, para se chegar ao medicamento final é necessária uma série de insumos. Estes insumos vão se tornando em subprodutos até chegar ao medicamento pronto. Primeiramente são misturados o princípio ativo ou Insumo Farmacêutico de nome Efavirenz com Celulose 101, Lactose e *Klussel* para gerar a mistura final. Esta mistura vai ao equipamento que faz a compressão gerando os comprimidos. Na sequência os comprimidos são revestidos com uma solução de *Opadry yellow* e água e gerará os comprimidos revestidos. Por último, os comprimidos revestidos são colocados em frascos, depois rotulados e colocados caixas para que sejam distribuídos.

Figura 9 - Exemplo de estrutura de produto.



Fonte: PCP Farmanguinhos, 2015.

O *MRP* consegue informar em que momento vai precisar que cada uma das matérias-primas, mas para que isto ocorra é necessário um controle sobre cada item. Segundo Slack *et al.* (2009), os registros de estoque contêm dados fundamentais para o funcionamento do *MRP*, como a identificação clara de cada componente, sua localização, quantas unidades possui em estoque e as transações registradas das entradas e saídas de cada item. Martins e Laugeni (2005) afirmam que as informações sobre os estoques disponíveis são indispensáveis para a operação de um sistema *MRP*.

De acordo com Moreira (2008), os relatórios de controle de estoques são fundamentais à operação do sistema *MRP*, pois informam as quantidades existentes ou já encomendadas de todos os itens que compõem o produto. Portanto, conclui-se que os registros de estoque permitem a identificação, em qualquer momento, das posições de estoque e pedidos em aberto, de modo que se possa obter a necessidade líquida de materiais.

É de suma importância que os registros de estoque estejam exatos e atualizados, pois os erros desviam os estoques de forma que esses não reflitam o que há exatamente de estoque físico na organização. Corrêa, Gianesi e Caon (2007), afirmam que a falta de cuidado com os dados de estoque algumas vezes é fatal para o *MRP*. Pois, se o registro lógico do sistema considerar que há em estoque determinada quantidade de material e, na realidade, no estoque físico essa quantidade não existe, o sistema irá sugerir ordens de produção ou de compras em quantidade menor que a necessária. E, na

entrega do produto, o planejador notará que a produção ou entrega será impossível. Em algumas organizações, a desatenção, a falta de treinamento e a informalidade são alguns dos motivos pelos quais a quantidade de estoque físico é diferente do registro lógico e, isso prejudica a confiança que os usuários têm no sistema.

Afinal, a falta de acurácia dos dados de estoque resulta em sugestões impossíveis de realizar, propiciando aos usuários do sistema escolher as decisões erradas pelas quais serão cobrados e/ou penalizados. Slack *et al.* (2009) consolida ainda que, muitas empresas para controlar com exatidão seus estoques executam os controles rotativos de inventário (CRI), que tem como objetivo verificar se o nível físico de estoque e sua localização coincidem com o registro do computador. Se houver alguma diferença, o CRI é responsável por atualizar o registro do computador para retratar a realidade.

Segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2007), o *MRP* num primeiro momento define as necessidades brutas de materiais, ou seja, é um cálculo da quantidade de todos os componentes que devem estar disponíveis no momento do início da fabricação dos produtos programados. Assim, evita que os insumos entrem no estoque com antecedência desnecessária. Perante essa lógica, o ideal é realizar a compra dos materiais necessários no momento mais tarde possível. Portanto, por necessidades brutas, entenda as quantidades necessárias dos itens-filho (componentes) para atender determinada quantidade de um item-pai que necessita ser produzido, não considerando as quantidades das matérias-primas que estão disponíveis no estoque ao longo do tempo. Slack *et al.* (2009) e Corrêa, Giansesi e Caon (2007) observam que o *MRP*, além de calcular a quantidade necessária de materiais, também considera o “quando” cada um desses componentes é necessário, ou seja, os momentos da programação de materiais. O sistema executa essa função através de um processo denominado programação para trás, ou seja, verifica em que momento o produto final deve ser produzido e através desta data, define quando os subconjuntos devem ser produzidos, na sequência quando devem chegar as matérias-primas devem chegar até o momento que se devem pedir os insumos aos fornecedores.

Num segundo momento, o *MRP* passa a verificar o componente ou subcomponente ou matéria-prima que tem no estoque ou vai ter no estoque no momento da produção do produto. Os que estiverem faltando são as necessidades líquidas (SLACK *et al.*, 2009; CORRÊA, GIANESI e CAON, 2007). O cálculo será feito da seguinte forma: Necessidades líquidas = necessidades brutas - quantidade em estoque.

O sistema programa as ordens de produção e/ou ordens de aquisição para os componentes, subcomponentes ou matérias-primas das necessidades liquidadas informando os prazos e as quantidades de cada um. Determina, também, todas as tarefas que deverão ser feitas, como deverão ser feitas e quando deverão ser feitas. Assim, o objetivo do sistema é que todas as decisões são tomadas antes de chegarem à fábrica, cabendo a ela apenas executar as ordens de produção de acordo com o programado pelo PCP. Também, de acordo com parâmetros do sistema, este pode prever com antecedência os atrasos na entrega dos produtos. Ele verifica que um determinado componente não estará disponível no momento da necessidade de produção para um determinado produto (SLACK *et al.* 2009).

2.8. O planejamento das matérias-primas e gestão de estoques

Planejar as matérias-primas está em definir o que será adquirido como também em gerir os estoques utilizando todos os dados fornecidos pelos sistemas. Com base no PMP, é gerada uma base de dados de forma organizada que, através dos parâmetros inseridos pelo planejador de material, simplifica a tomada de decisão pelo setor de compras. A falta da matéria-prima poderá acarretar o não atendimento à demanda, porém, um estoque elevado também eleva os custos do produto final. Mesmo com todos os dados gerados cabe ao Planejador de Material fazer uma análise crítica final para definir a quantidade que deve ser adquirida e prazo de entrega. Existe parâmetros nos sistemas que cabe ao planejador observar, como, por exemplo, a variação da cotação do dólar. Um bom planejador que está atento ao mercado, sabendo que há uma perspectiva do aumento do câmbio, pode tomar a decisão de uma compra na totalidade do ano em vez de compras parceladas sugeridas pelo PMP. Neste momento, surge a segunda principal fonte de informação, a “natureza de suprimento”, ou seja, quais as características de nossa cadeia de suprimentos (LUSTOSA *et al.* 2008).

Cabe ao planejador de materiais do PCP definir quais os materiais a serem comprados, sua quantidade e o momento que devem estar disponíveis no estoque e passar esta informação ao setor de suprimentos da empresa. A partir deste instante, normalmente nas empresas de grande porte, cabe aos setores de suprimentos encarregarem-se de fazer o processo de disponibilização, quando há o insumo no estoque ou de aquisição quando da sua falta (LUSTOSA *et al.* 2008).

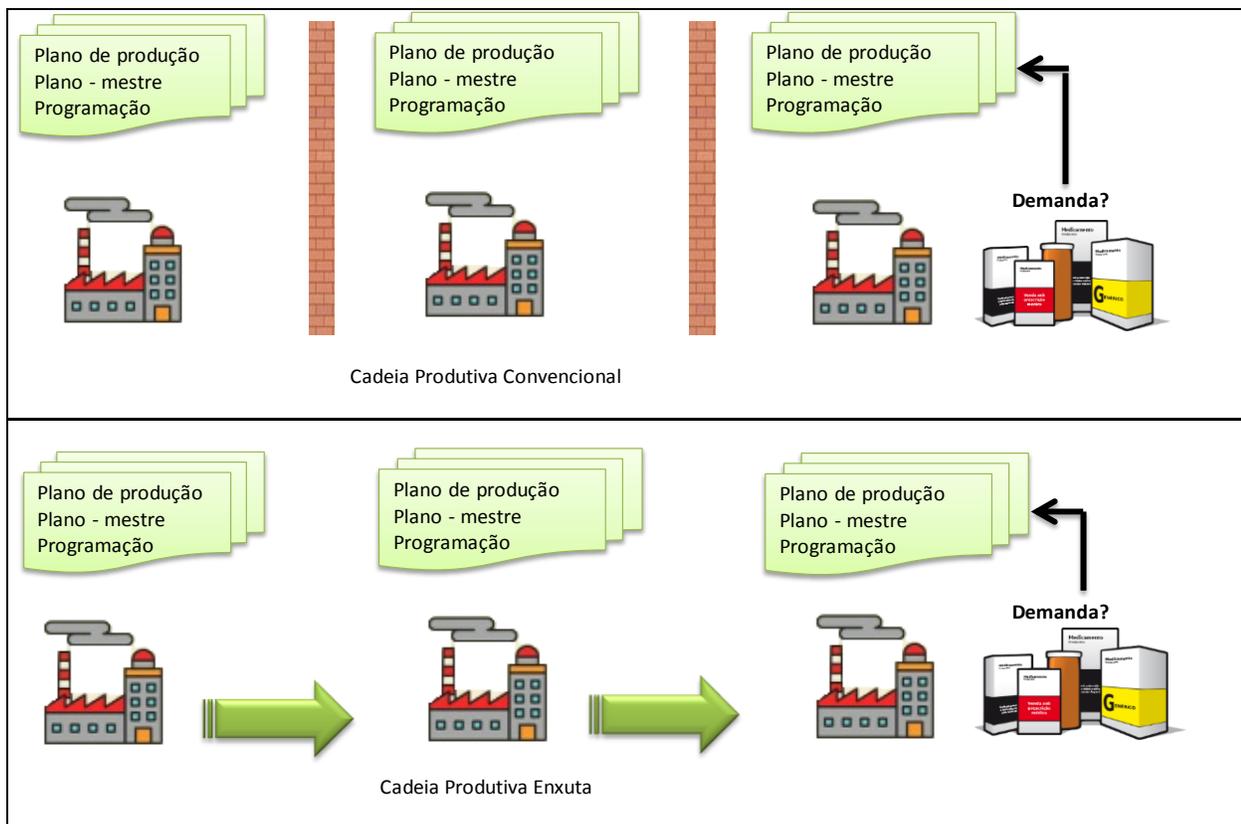
Á medida que as matérias-primas são adquiridas para atender a produção e entram nos almoxarifados, os estoques são formados. Estocar significa guardar um ou mais insumos para utilização futura. Neste momento há um novo problema: ter ou não ter estoques de matérias-primas? Para os gestores financeiros o ideal é não ter estoque, pois isto significa recursos financeiros parados que não estão gerando renda. Já para a área de vendas e para a área de produção são os insumos para garantir a produção e a disponibilidade mais rápida de produtos acabados para os clientes. Cabe ao Planejador de Materiais do PCP garantir através do *MRP* a disponibilidade de matéria-prima para a produção, e também, em caso da não realização da produção prevista verificar as sobras das matérias-primas e tentar disponibilizá-la, buscando um novo destino para que ela saia do estoque (BOWERSOX, *et al.*, 2006).

2.9. Cadeia de Suprimentos

Nenhuma empresa vive isoladamente, ela vive conectada com fornecedores e clientes bem como estes fornecedores conectados a outros fornecedores e os clientes conectados a outros clientes (SLACK *et al.* 2009). Esta Gestão da Cadeia de Suprimentos, conhecida mundialmente como *Supply Chain Management*, permite as empresas uma administração dos insumos de forma eficiente e eficaz, possibilitando alto padrão de competitividade (Chiavenato, 2008). O objetivo da Cadeia é atender aos requisitos dos clientes com produtos adequados e preços competitivos, melhorando o desempenho das operações com qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo (SLACK *et al.* 2009). Para Tubino (2099), este sistema permite reduções significativas dos desperdícios com um sistema integrado de planejamento e controle de toda a cadeia produtiva, ou seja, a demanda de um cliente na ponta da cadeia deve gerar, de forma dinâmica, uma demanda no primeiro fornecedor desta mesma cadeia. Cita como principais vantagens, em relação à cadeia produtiva convencional: os ganhos de escala, retornos de investimentos, difusão de conhecimento e transferência de tecnologias, processos focalizados nos clientes e entregas coordenadas e nos prazos. Também considera uma “quebra das paredes” entre as

empresas, possibilitando compartilhar todo seu planejamento de insumos com antecedência, assim todos os fornecedores se preparam para a demanda final (Figura 10).

Figura 10 – Cadeia produtiva Convencional x Enxuta.



Fonte: Adaptado de Tubino, 2009.

Para uma empresa obter sucesso no mundo atual e no futuro não basta apenas ser excelente na gestão interna de seus ativos, mas é necessário participar de forma coesa com toda sua rede de suprimentos. Deve pensar em novos relacionamentos com contratos de médio e longo prazo, *joint ventures*, parcerias estratégicas, parcerias de desenvolvimento. É de fundamental importância repensar seus produtos e as formas de operar pensando na opção de terceirização parcial ou até total de sua produção para garantir maior competitividade. Utilização do conhecimento dos parceiros se faz necessária, pois tem há se tornado cada vez mais complexo para as empresas atualizar e desenvolver todas as próprias tecnologias sem auxílio externo (CORRÊA, CORRÊA, 2013).

2.10. Aquisições de insumos no setor público

O processo de compra entre as empresas privadas e estatais é semelhante, pois ambas buscam o menor preço com a melhor qualidade. A diferença está no método de aquisição. Nas empresas privadas o processo de compra é definido internamente e há variações, porém, sendo normalmente, bem simples e ágeis seus procedimentos. Nas empresas públicas devem seguir normas padronizadas e rígidas ligadas ao uso do dinheiro público (BATISTA e MALDONADO, 2008).

As empresas estatais utilizam a Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, conhecida como Lei das Licitações e Contratos Administrativos (BRASIL, 1993) que rege todo o processo de compras. A Lei destina-se a garantir o princípio constitucional da isonomia, seleção mais vantajosa para a administração pública com a promoção do desenvolvimento sustentável seguindo os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhe são correlatos. Nela há as modalidades básicas de licitações: Concorrência, Tomada de Preço, Convite, Concurso e Leilão (BRASIL, 1993).

- Na modalidade Concorrência, os interessados comprovam que possuem os requisitos mínimos de qualificação exigidos para execução do objeto. As licitações devem ser feitas com valores acima de R\$ 1.500.000,00 para obras e serviços de Engenharia e acima de R\$ 650.000,00 para compras e serviços.
- Na Tomada de Preço, os interessados devem estar devidamente cadastrados e o limite para contratação é de R\$ 1.500.000,00 para obras e serviços de Engenharia e de R\$ 650.000,00 para compras e serviços.
- Na modalidade Convite, há no mínimo três interessados que são escolhidos e convidados pela unidade administrativa para a apresentação das propostas. Possui como valor limite para obras e serviços de Engenharia R\$ 150.000,00 e para o caso de compras e serviços, o limite é de R\$ 80.000,00. Há a dispensa de licitação para valores até 10% dos limites (até R\$ 8.000,00) previstos na modalidade de compras desde que não sejam parcelas de um conjunto maior.

- O concurso é a modalidade onde qualquer interessado pode participar para escolha de um trabalho técnico, científico ou artístico onde há uma premiação ou remuneração aos vencedores.
- O Leilão é uma modalidade de licitação onde qualquer interessado pode comprar bens inservíveis para a administração pública ou produtos apreendidos ou penhorados. Também serve para alienação de bens imóveis do setor público. Nestes casos é para quem oferece o maior valor.

Em 08 de agosto de 2000 foi aprovado o Decreto nº 3.555 que regulamenta a modalidade de licitação denominada Pregão para a aquisição de bens e serviços comuns no âmbito da União. Nesta modalidade, a disputa é feita em sessão pública através de propostas de preços escritas e lances verbais. Primeiramente, são convocados os interessados para enviar as propostas escritas e no dia do pregão é aberto para que sejam dados lances objetivando preços menores que os oferecidos por escritos. O decreto foi estendido para estados e municípios através da Lei nº 10.520 em 17 de julho de 2002 (REIS *et al.*, 2014).

A utilização do Pregão em forma eletrônica foi formalizada no Decreto nº 5.450 de 31 de maio de 2005 no âmbito da União. O Pregão Eletrônico pressupõe o menor preço para bens e serviços comuns e também que a disputa entre os fornecedores seja feita a distância e pela internet. O decreto nº 5.504 de 05 de agosto de 2005 estabelece a exigência de pregão eletrônico para a contratação de bens e serviços comuns (REIS *et al.*, 2014).

Em 23 de janeiro de 2013 o decreto nº 7.892 formaliza o Sistema de Registro de Preços previsto no artigo 15 da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, que abrange a administração pública federal direta, autarquias e fundacional, fundos especiais, empresas públicas, sociedades de economia mista e demais entidades controladas pela União. O objetivo é gerar uma “Ata de Registro de Preços” para futura contratação. O sistema deverá ser adotado quando houver necessidade de contratações frequentes ou quando forem convenientes entregas parceladas ou para atendimento de mais de um órgão ou ainda não for possível prever com precisão a demanda (REIS *et al.*, 2014).

Conforme Batista e Maldonado (2008), a função de comprar no setor público está relacionada diretamente à falta de flexibilidade e inúmeros procedimentos e formalidades que dificultam e tornam

lento o processo de aquisição, porém, mesmo toda esta burocracia, não deve ser justificativa para uma compra errada ou de má qualidade. Também citam que um comprador público não pode se preocupar unicamente com o fechamento dos processos, tem que se preocupar com o impacto que está sob sua responsabilidade e todas as operações relacionadas a este, de forma a garantir uma gestão integrada com a empresa. Busca-se a redução dos custos associados à procura da melhor qualidade. Ainda chama a atenção para um desenvolvimento organizacional eficiente de forma a tornar todo o processo eficiente.

2.11 Cadeia Farmacêutica no Brasil

A cadeia farmacêutica transforma, em um primeiro passo, intermediários químicos e extratos vegetais em princípios ativos farmacêuticos, também denominados de Farmoquímicos, os quais, em seguida, são convertidos em medicamentos finais (CAPANEMA e PALMEIRA FILHO, 2007). Esta cadeia produtiva possui estágios evolutivos, conforme demonstrado pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e apresentada por Frenkel *apud* Palmeira Filho e Pan (2003) (Figura 11).

Figura 11 – Estágios evolutivos da indústria farmacêutica.



Fonte: Frenkel, 1998 *apud* Palmeira Filho e Pan, 2003 p. 8.

Conforme Frenkel *et al.* (1978), no caso específico da indústria farmacêutica, considerando-se as diferentes atividades que compõem o processo de concepção, desenvolvimento, produção e comercialização de medicamentos, essa indústria pode ser desmembrada em quatro estágios

tecnológicos: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Produção dos fármacos, Produção de especialidades farmacêuticas e *Marketing* e comercialização das especialidades farmacêuticas.

A Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) têm por objetivo obter um novo Insumo Farmacêutico Ativo (IFA) ou Fármaco: compreende não somente a busca por um novo fármaco como também desenvolvê-lo de forma que o torne possível para uma produção industrial. Estes processos de produção, geralmente, têm como resultado uma síntese química de novas substâncias ou da extração de princípios ativos de fontes naturais, que, após a possibilidade de se tornar um medicamento, passa por uma série de testes de eficácia, testes farmacológicos, toxicidade, potencial teratogênico, estudos farmacotécnicos e ensaios clínicos, tornando essa primeira etapa a mais complexa e longa do ponto de vista tecnológico (FRENKEL *et al.*, 1978).

A Produção dos fármacos é a etapa que visa transformar aquele IFA desenvolvido em escala laboratorial em escala industrial. A interligação entre o primeiro e o segundo estágio consiste nos estudos para a obtenção de processos de produção em escala industrial, procurando aumentar o seu rendimento. Já a Produção de especialidades farmacêuticas consiste na produção de medicamentos em sua apresentação final, ou seja, como chegará ao paciente. Neste estágio são acrescentados os insumos não ativos para dar a composição e forma final ao medicamento. São desenvolvidas suas formas farmacêuticas – cápsulas, comprimidos, suspensões, supositórios, injetáveis, etc. A inovação tecnológica neste momento refere-se ao aperfeiçoamento das formulações existentes ou à adaptação para novas formas farmacêuticas que facilitem sua administração ou que possam atingir maiores níveis terapêuticos (FRENKEL *et al.*, 1978).

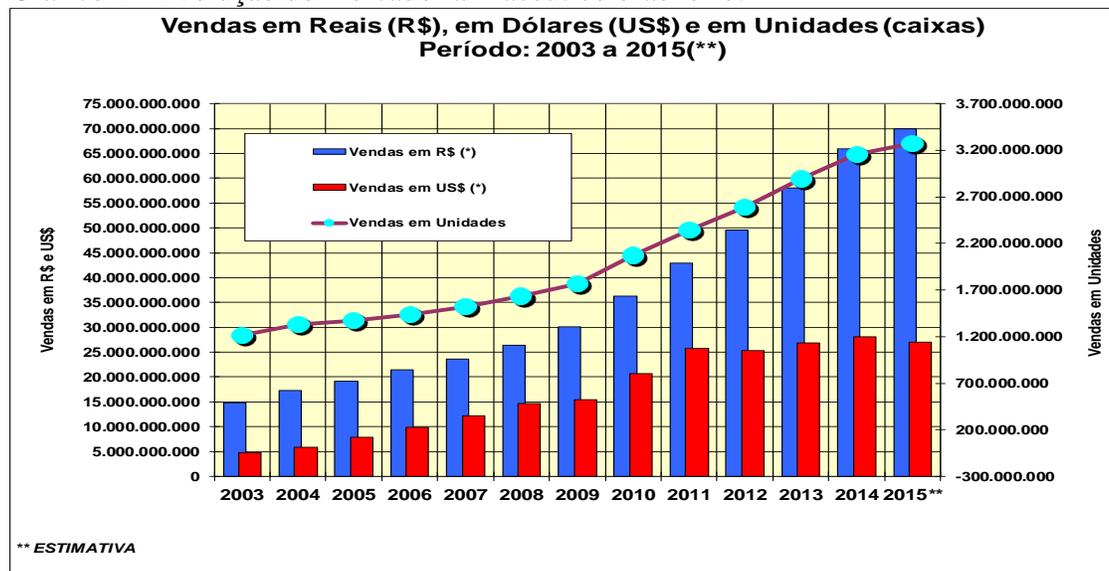
O *Marketing* e a comercialização das especialidades farmacêuticas na indústria farmacêutica são considerados um estágio tecnológico, pois possui características únicas no que se refere à propaganda das especialidades farmacêuticas e porque necessita uma linguagem técnica nas suas propagandas. Por haver essas especializações, a divulgação dos medicamentos não pode ser preparada por agência de publicidade comum e sim por um departamento especializado das próprias indústrias. Devido a esta especialização e volume de mão-de-obra na divulgação e os custos destas propagandas como, por exemplo, das amostras grátis, este estágio pode ser reconhecido como um importante fator de competição na indústria farmacêutica (FRENKEL *et al.*, 1978).

A existência de um ou mais estágios dependerá dos interesses das empresas e dos países, onde serão avaliadas as necessidades de transposição das barreiras de entrada, econômicas e institucionais, necessitando, por isso, do apoio de políticas de médio e longo prazo, tanto governamentais quanto das empresas (FRENKEL, 2002).

As grandes multinacionais da indústria farmacêutica normalmente operam nos quatro estágios e estão distribuídas pelos mais diversos países, de acordo com a infraestrutura existente e com suas estratégias globais (FRENKEL, 2002). No Brasil, a maioria das subsidiárias das multinacionais opera no terceiro e no quarto estágios e algumas no segundo. Nos últimos anos, houve poucas tentativas de ativar o primeiro estágio, motivadas pelos benefícios associados ao Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) que gerou pouco sucesso. (CAPANEMA e PALMEIRA FILHO, 2007).

Isso é importante, visto que o mercado de medicamento brasileiro vem crescendo em reais a dois dígitos anualmente. Segundo o Sindusfarma (2015), desde 2003 o crescimento é significativo também em dólares e em unidades produzidas (Gráfico 2).

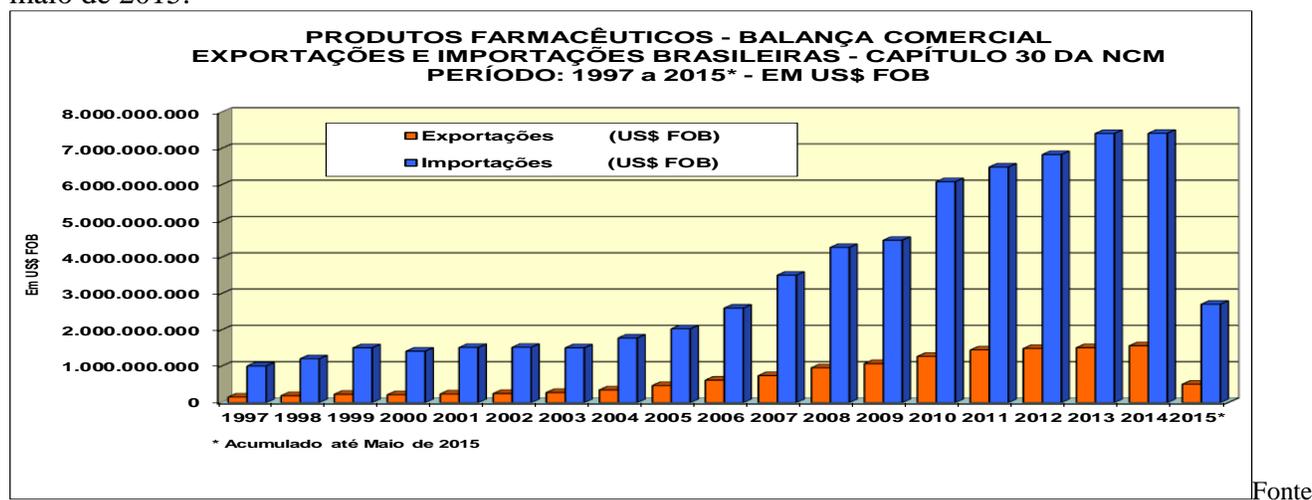
Gráfico 2 - Evolução do mercado farmacêutico brasileiro.



Fonte: Sindusfarma, 2015.

Apesar de todo este crescimento no mercado brasileiro o mesmo não se reflete na balança comercial brasileira dos produtos farmacêutico, pois ainda há grande dependência do país com relação à importação (Gráfico 3).

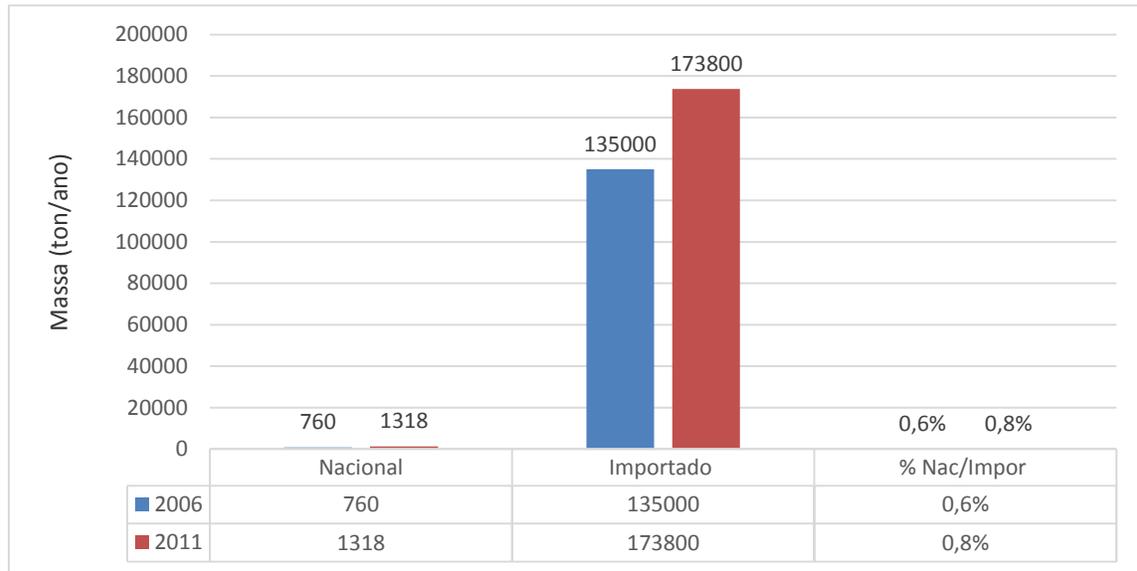
Gráfico 3 - Comparativo de exportações e importações de produtos farmacêuticos. Período de 1997 a maio de 2015.



Outro fator que enfraquece a posição brasileira em relação ao mercado farmacêutico mundial refere-se ao fato do país produzir menos de 1% do IFA que será utilizado na produção brasileira dos medicamentos, ou seja, mais de 99% do IFA é importado (BERMUDEZ *et al.*, 2014). No ano de 2012, o resultado foi um déficit de US\$ 1,8 bilhão no segmento farmoquímico. Segundo dados do site da ABIFINA (2014), têm piorado anualmente devido a incorporação dos novos medicamentos desenvolvidos pelo mundo no mercado nacional.

O gráfico 4 ilustra a quantidade produzida no Brasil de IFA “versus” a quantidade importada. Neste gráfico é possível ver a quantidade em toneladas e também a relação percentual entre a quantidade produzida no Brasil e a quantidade importada (BERMUDEZ *et al.*, 2014).

Gráfico 4 - Comparativo da produção nacional de Insumo Farmacêutico Ativo (IFA) e importado. Dados em toneladas. Ano de 2006 e 2011.



Fonte: BERMUDEZ *et al.*, 2014.

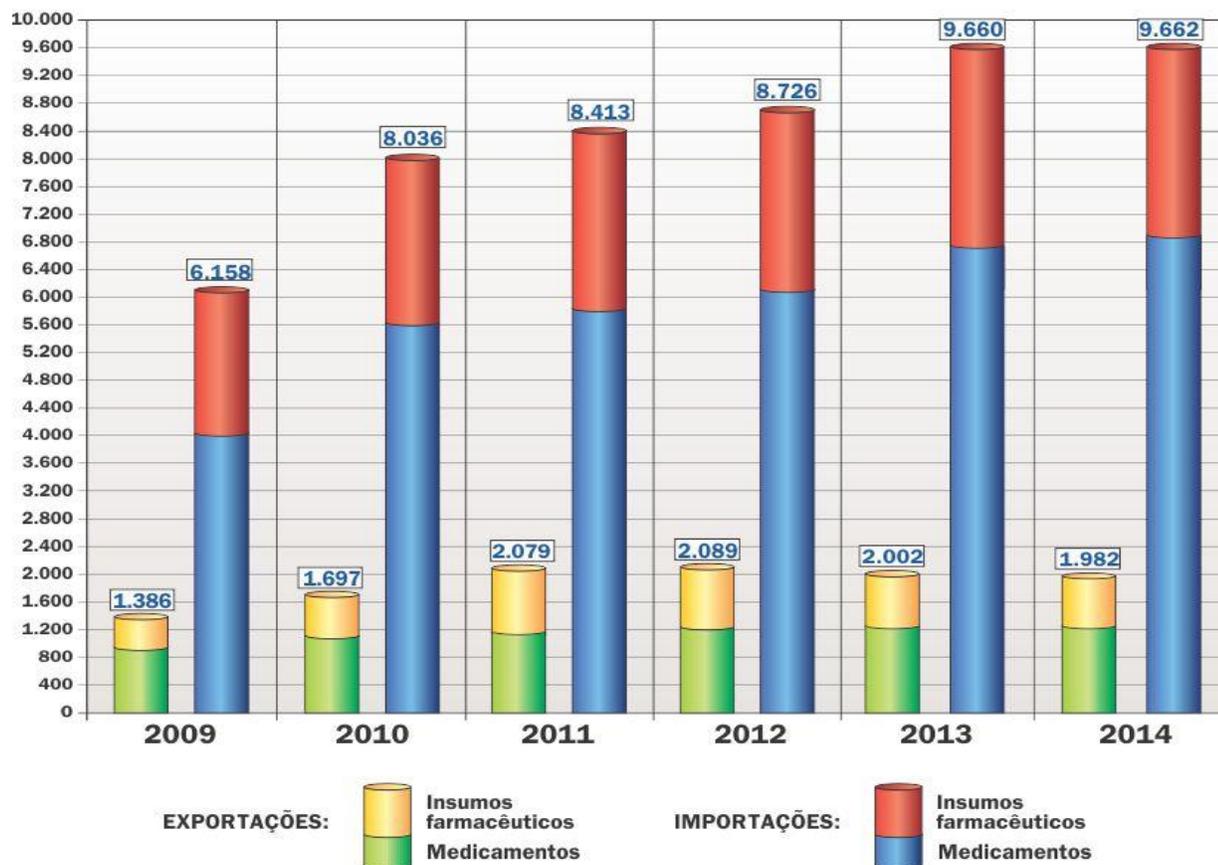
A importância do IFA na balança comercial em relação aos demais insumos é que ele representa de 70% a 80% dos custos finais dos medicamentos. Por esta razão as multinacionais do setor farmacêutico usam como estratégia principal o investimento em P&D e priorizam a obtenção de princípios ativos ao invés dos produtos finais porque o “*monopólio da tecnologia de fabricação do fármaco é o que traz lucros extraordinários as empresas*” conforme Vieira e Oyahon (2006).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos (ABIQUIFI) o desequilíbrio na balança comercial não está somente nos insumos farmacêuticos, mas também na importação de medicamentos conforme gráfico 5. Os dados mostram a necessidade de investimentos brasileiros no setor, pois com um mercado crescendo a dois dígitos por ano tenderá a um desequilíbrio ainda maior no futuro. O site da Sindusfarma (2015) mostra que em 2014 as importações de produtos farmacêuticos já representavam 3,24% de todas as importações brasileiras e apenas 0,70% das exportações.

Gráfico 5 - Medicamentos e Insumos – exportações e importações brasileiras.

Cadeia produtiva farmacêutica – importações e exportações de medicamentos e insumos farmacêuticos

US\$ FOB Milhões – 2009 a 2014



Fonte: Abiquifi, 2015.

Apesar de grandes volumes de vendas de medicamentos no país, a grande maioria da população brasileira depende totalmente ou, no mínimo, parcialmente, do Sistema Único de Saúde (SUS) para esse acesso. Este fato torna o governo um grande cliente. Para facilitar o acesso da população há no Brasil uma particularidade, que é a existência de um parque industrial de laboratórios públicos que tem como objetivo principal a produção de medicamentos para atender programas de saúde pública. São denominados Laboratórios Farmacêuticos Oficiais ou LFO (BERMUDES *et al.* 2006).

2.12 Laboratórios Farmacêuticos Oficiais

Os LFO possuem como principais atribuições a produção de medicamentos para o SUS: produzir em casos de comoção ou de graves necessidades da saúde pública, desenvolvimento das tecnologias farmacêutica através da criação, apropriação ou transferência, desenvolver recursos humanos na área, busca de novos medicamentos especialmente para doenças negligenciadas, dar o suporte a regulação do mercado brasileiro e atender as políticas públicas (BUSS *et al.* 2008).

Os LFO se uniram e criaram a Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais do Brasil (ALFOB) possuindo diferentes portes e características administrativas. O quadro 3 apresenta as entidades que compõem a ALFOB.

Quadro 3 - Relação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais integrantes da Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais do Brasil (ALFOB), segundo instância (federal, estadual ou economia mista), localização, vinculação e ano de Fundação.

| Laboratórios | Localização | Vinculação | Fundação |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|----------|
| Laboratórios Estatais Federais | | | |
| BIO-MANGUINHOS - Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos | RJ | FIOCRUZ - Ministério da Saúde | 1976 |
| FARMANGUINHOS- Instituto de Tecnologia em Fármacos | RJ | FIOCRUZ - Ministério da Saúde | 1976 |
| LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha | RJ | Ministério da Defesa | 1958 |
| LQFA - Laboratório Químico-Farmacêutico da Aeronáutica | RJ | Ministério da Defesa | 1971 |
| LQFEx - Laboratório Químico-Farmacêutico do Exército | RJ | Ministério da Defesa | 1808 |
| NUPLAN - Núcleo de Pesquisa em Alimentos e Medicamentos | RN | UFRN - Ministério da Educação | 1991 |
| Laboratório Estatal Estadual | | | |
| BAHIAFARMA –Fundação Baiana de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico, Fornecimento e Distribuição de Medicamentos | BA | Estado da Bahia | 2011 |
| CPPI – Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos | PR | Estado do Paraná | 1987 |
| FAP - Fundação Ataulpho de Paiva | RJ | Estado do Rio de Janeiro | 1900 |
| FUNED - Fundação Ezequiel Dias | MG | Estado de Minas Gerias | 1907 |
| FURP – Fundação para o Remédio Popular | SP | Estado de São Paulo | 1968 |
| IBMP - Instituto de Biologia Molecular do Paraná | PR | Estado do Paraná parceria Fiocruz | 1999 |
| Instituto Butantan | SP | Estado de São Paulo | 1901 |
| LAFERGS - Laboratório Farmacêutico do Rio Grande do Sul | RS | Estado do Rio Grande do Sul | 1974 |
| Laboaratório de Economia Mista | | | |
| IQUEGO - Indústria Química do Estado de Goiás S/A | GO | SES/GO | 1964 |
| IVB - Instituto Vital Brasil | RJ | SES/RJ | 1919 |
| LAFEPE - Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco Governador Miguel Arraes | PE | SES/PE | 1919 |
| LIFAL - Laboratório Industrial Farmacêutico de Alagoas S.A. | AL | SMS/AL | 1974 |
| LIFESA – Laboratório Ind. Farmacêutico do Estado da Paraíba S.A. | PB | SMS/PB | 1997 |

Fonte: Adaptado do site da ALFOB.

O Instituto de Tecnologia em Fármacos Farmanguinhos (FAR) é uma organização pública de administração indireta e integra o complexo técnico-científico da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, vinculada ao Ministério da Saúde (MS). FAR foi criado em 23 de abril de 1976 e, desde então, passou a exercer papel de destaque em pesquisa, desenvolvimento e produção de medicamentos essenciais para a população brasileira. Atualmente, além de parcerias com o setor público e privado nacionais, Farmanguinhos tem acordos de transferência de tecnologia com países da África, Ásia e da Europa. Possui capacidade produtiva estimada em 6,5 bilhões de unidades de medicamentos e pode produzir 50 tipos diferentes de medicamentos, como antibióticos, anti-inflamatórios, anti-infecciosos, antiulcerosos, analgésicos, antimaláricos, tuberculostático, antirretrovirais, antivirótico e medicamentos para a prevenção de problemas no sistema cardiovascular e sistema nervoso central. Também está assumindo papel estratégico na pesquisa e desenvolvimento de medicamentos de alto valor agregado (FARMANGUINHOS, 2014).

Até 31 de dezembro de 2014, o Instituto atingiu precisamente a marca de 19.043.745.970 Unidades Farmacêuticas produzidas desde sua inauguração, em 1976. Farmanguinhos tem se destacado na produção de antirretrovirais para atendimento ao programa DST/AIDS do Ministério da Saúde produzindo seis medicamentos diferentes: Efavirenz, Lamivudina, Zidovudina, Nevirapina, Estavudina e a combinação de Lamivudina e Zidovudina (FARMANGUINHOS, 2014).

O governo federal criou através do Plano Brasil Maior as Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que tem como objetivo de diminuir o déficit comercial no setor de fármacos e medicamentos onde Farmanguinhos tem participação ativa. Além da produção de medicamentos, FAR desenvolve pesquisas sobre fármacos, tem atuado com um dos principais atores na condução de políticas públicas para a recuperação da indústria Farmoquímica nacional, por meio de Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Além de fortalecer este segmento, Farmanguinhos nacionaliza a tecnologia de medicamentos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), como antirretrovirais, oncológicos, imunossupressores, antiasmáticos, hipoglicemiantes, dentre outros. Dois medicamentos já são produzidos por meio de PDP, o Tacrolimo e o Masilato de Imatinibe. Mais sete remédios já estão com contrato assinado e em fase de implantação: Atazanavir, ARV 3 em 1, Pramipexol, 4 em 1, ARV 2 em 1, Docetaxil e Budesonida Formoterol. Ainda há mais 10 produtos em fase de negociação por PDP (FARMANGUINHOS, 2014).

Assim, é imprescindível um bom planejamento nas aquisições de insumos de forma a garantir a continuidade dos processos com o pleno atendimento as necessidades do MS e, em contrapartida evitando-se os desperdícios de recursos públicos com a aquisição de insumos mal planejados.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar o sistema produtivo de Farmanguinhos a fim de melhorar o processo de suprimentos das matérias-primas.

3.2. Objetivos específicos

- 1) Analisar o suprimento de insumos no processo produtivo de Farmanguinhos, em todas em todos os setores envolvidos com foco temporal;
- 2) Levantar e analisar os métodos utilizados de planejamento e controle do suprimento das matérias-primas em Laboratórios Farmacêuticos Oficiais em busca das melhores práticas;
- 3) Propor melhorias no processo planejamento e controle das matérias-primas em Farmanguinhos.

4. MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo tendo como estratégia metodológica o estudo de caso. Segundo Triviños (1990) *apud* Lima (2003), estudo de caso é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente, buscando o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Utilizando-se a metodologia do estudo de caso, pode-se: explicar as relações causais, descrever contextos da vida real, avaliar descritivamente e explorar situações em que a intervenção a ser avaliada não seja clara (HORTALE, 1996 *apud* LIMA, 2003).

Para Yin (1994) *apud* Di Battisti (2003), existem três parâmetros a se considerar para a escolha do estudo de caso como metodologia. A primeira é o tipo de questão de pesquisa, ou seja, a palavra chave da questão de pesquisa no estudo de caso é “como”. O segundo parâmetro é o controle sobre eventos comportamentais, pois se trata de um estudo calcado em observações diretas e indiretas. E o terceiro parâmetro é o foco em eventos atuais.

No entanto, a principal crítica realizada à metodologia de estudo de caso é a falta de rigor científico, pois as conclusões podem ser influenciadas por pontos-de-vista e inclinações existentes *a priori*. Além disso, há dificuldade em inferir para um universo amplo, pois ele oferece uma base muito pequena para a generalização (DI BATTISTI, 2003).

O estudo de caso refere-se ao LFO Farmanguinhos, onde o pesquisador tem acesso aos documentos e processos necessários ao desenvolvimento adequado do trabalho.

Para verificar boas práticas no planejamento e controle das matérias-primas foram consultados os LFO à ALFOB utilizando a ferramenta de Benchmarking. Para Araújo (2011), a ferramenta tem um objetivo implícito de identificar e analisar quais as melhores práticas do mercado visando sua adaptação e implantação dentro das empresas que utilizam de tal técnica. Para Spendolini (1993), Araújo Júnior (2001) e Araújo (2011) existem três os tipos de Benchmarking: o interno, o competitivo e o funcional/genérico.

O tipo interno tem como objetivo verificar dentro de própria empresa onde há as melhores práticas e disseminá-las para os outros setores. Assim a empresa passa a conhecer todos seus processos e a verificar quais devem ser replicados para outras áreas. O competitivo visa buscar as melhores práticas nos concorrentes com o objetivo de ter as melhores práticas da concorrência, assim é possível se manter. Para o funcional/genérico há a busca por excelentes práticas em empresas de ponta que não possuam as mesmas práticas da empresa interessada. A busca é como estes procedimentos podem ser adaptados na empresa.

O *Benchmarking* também é estimulado pelo governo para aprimorar as práticas do serviço público e, num guia do MPOG relacionou os quatro princípios fundamentais (BRASIL, 2013):

- a) **Reciprocidade:** ter a capacidade de compartilhar por tudo o serviço público;
- b) **Analogia:** verificação da similaridade independente do setor de atuação;
- c) **Medição:** utilização de indicadores para avaliar o desempenho das práticas;
- d) **Validade:** garantia que as informações são confiáveis e podem ser comparadas.

Para o presente trabalho optou-se pelo *benchmarking* do tipo Competitivo com os demais LFO, buscando atender ao MPOG com reciprocidade, ser análogo, ser mensurável e ser válido.

4.1. Fontes de dados e Unidade de Análise

Os tempos teóricos das etapas para todo o processo produtivo em Farmanguinhos foram obtidos em consulta aos gestores de cada etapa que, estimaram um valor estimado baseado em dados históricos dos setores e/ou metas dos indicadores de cada processo.

Como fontes de dados para as demandas recebidas por Farmanguinhos foram utilizados os Termos de Cooperação (TC) com o Ministério da Saúde, recebidos pelo Núcleo de Assistência Farmacêutica.

Foi utilizado o sistema ERP interno do LFO, o sistema EURISKO e os registros internos do Departamento de Planejamento e Controle da Produção de Farmanguinhos. Optou-se por trabalhar

apenas com as demandas de antirretrovirais por se tratar do maior percentual de produção de Farmanguinhos.

O *benchmarking* com outros Laboratórios Farmacêuticos Oficiais ocorreu a partir de contato telefônico e neste contato verificou-se que apenas 13 dos 18 laboratórios, além de Farmanguinhos, possuíam característica de produção semelhante, ou seja, com produção contínua e demandas anuais. Foram verificadas as boas práticas de cada laboratório sendo compilado e apresentado de forma resumida.

4.2. Procedimentos de Coleta e Análise dos Dados

Para o cálculo do tempo real foram coletadas informações do sistema Eurisko como: material adquirido, quantidade, data do pedido de compra e data do recebimento. E assim, para cada etapa do processo produtivo foi calculado o tempo real ano a ano. A análise foi realizada para o período de 2010 a 2014. Só foram consideradas as entregas das primeiras parcelas, pois o atraso dela irá implicar no atraso das demais parcelas.

As etapas foram definidas como todo o processo de domínio de um único setor, como por exemplo, a etapa de requisição das matérias-primas que tem responsabilidade do setor do PCP do momento que no NAF entrega a demanda até o momento que completa a requisição e entrega ao setor de Compras. A única exceção foi a produção de medicamento que envolve a produção, logística e controle de qualidade. Esta etapa foi definida assim devido a já existir em indicador da FIOCRUZ que controle todo este processo como se fosse um único. Abaixo as definições de cada etapa:

Recebimento da demanda - como tempo de recebimento da demanda foi considerado entre a data do Termo de Cooperação pelo Ministério da Saúde e a data de recebimento desta demanda pelo PCP registrado nas cópias dos TC arquivadas no setor.

Requisição das matérias-primas – foi obtido a partir do sistema EURISKO onde foi considera a data de abertura de cada pedido de uma matéria-prima específica do setor do PCP até que a data que o pedido esteja como concluído.

Aquisição das matérias-primas - para o levantamento foi utilizando a data do pedido encerrado pelo PCP, ou seja, o dia que o pedido está com projeto básico, justificativa e demais dados completos para seguir a autorização do vice-diretor e depois ao setor de compras e a data da chegada da matéria-prima deste pedido ao estoque sendo agrupado por ano e feito uma média simples entre todos os resultados. Para média geral foram utilizados todos os pedidos de 2010 a 2014 e também calculado uma média simples

Análise das matérias-primas – medido a partir da data de recebimento alimentada no sistema EURISKO até o dia que a matéria-prima está disponível no estoque, ou seja, foi analisada e aprovada pelo setor de controle de qualidade no sistema.

Produção dos medicamentos - medido a partir do dia em que a ordem de é emitida para a produção de um lote até que este mesmo lote esteja disponível no estoque.

Distribuição dos medicamentos - o tempo foi extraído do sistema EURISKO onde foi pego com data de partida da nota fiscal e a data de chegada ao destino informado pelo MS ou secretarias estaduais ou municipais que receberam os medicamentos.

O *Benchmarking* com os demais LFO foi elaborado através das informações obtidas por contato telefônico. Foram verificadas as práticas e organizadas para demonstrar quais se destacam. Tinha como objetivo a busca por boas práticas que pudessem ser implantadas em Farmanguinhos de forma direta ou através de uma adaptação.

A análise dos dados foi feita pelo agrupamento dos tempos em cada etapa e comparados entre si. Este procedimento executado tanto para os tempos estimados como para os tempos reais. As comparações foram postam em tabelas e em forma gráfica. As etapas referentes a todo o processo de suprimentos das matérias-primas foram segregadas e analisadas em detalhes. Por fim foram comparadas com as boas práticas do mercado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise do planejamento de insumos no processo produtivo de Farmanguinhos

Segundo Frenkel (1978), Farmanguinhos se encontra em dois dos quatro estágios evolutivos da indústria farmacêutica. Possui um setor de “Pesquisa e Desenvolvimento” e, também, se destaca no estágio de “Produção de Medicamentos”. No que tange ao processo produtivo, as etapas se dividem conforme a figura 12.

Figura 12 – Etapas do processo produtivo de Farmanguinhos



Fonte: Elaboração própria.

As etapas funcionam da seguinte forma: primeiramente, o Núcleo de Assistência Farmacêutica (NAF) tem atuação de busca das demandas com o Ministério da Saúde e Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde. Posteriormente, o setor sintetiza os dados das previsões de demandas e passados via memorando ao Planejamento e Controle da Produção (PCP). Em uma segunda etapa o PCP prepara o Plano-Mestre de Produção e na sequência faz o planejamento baseado em necessidades de material (*Material Requirements Planning – MRP*), de posse das necessidades líquidas das matérias-primas prepara os pedidos de compra que são enviados ao setor de Compras. A terceira etapa é o suprimento dos insumos que é executada pelo setor de compras através das licitações e em seguida o recebimento é feito pelo setor de Logística que dá entrada no estoque. A análise dos insumos pelo Controle da Qualidade (CQ) é a quarta etapa, nesta etapa são feitos testes e verificada a conformidade do produto.

O CQ libera ou recusa as matérias-primas, em caso, positivo o insumo está livre para utilização da Produção. A quinta etapa só é iniciada após haver todos os insumos necessários para a produção de um medicamento e nesta etapa, além da produção, estão incluídas todas as análises do controle de qualidade até a liberação final do medicamento para distribuição. Na etapa final, sexta, é a distribuição do medicamento para os locais indicados pelo cliente.

Em todos os processos produtivos o tempo é uma variável importante e deve ser trabalhada para ser o menor possível sem afetar os outros fatores também relevantes. Para Slack (2009), existem cinco “objetivos de desempenho” básicos que se aplicam a todos os tipos de operações produtivas foram norteadas para realização das análises apresentadas neste trabalho, a saber: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo. Destaca-se a velocidade, que é a rapidez em produzir, a confiabilidade, que é a entrega da quantidade exata no momento certo e a flexibilidade, que é a capacidade em mudar rapidamente a produção para atender as exigências do cliente pressupõem a dimensão tempo. Baseados nos três objetivos de desempenho que compõe o atendimento no prazo ao cliente e que envolvem a dimensão tempo, primeiramente, foram levantados os tempos estimados para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos de Farmanguinhos. Importante ressaltar que este tempo estimados é informado pelo setor responsável com a respectiva justificativa.

Assim destaca-se:

- 1- O NAF possui 03 dias para informar as demandas (principalmente do Ministério da Saúde) sendo o primeiro dia o recebimento, o segundo dia a confirmação e o aceite da demanda junto à diretoria e o terceiro dia para passar oficialmente ao PCP.
- 2- O PCP necessita de 04 dias para analisar os dados da previsão de demanda, gerar o PMP e “rodar o *MRP*” que gerará a necessidade das matérias-primas e mais 03 dias para inserir todos os pedidos das matérias-primas no sistema. Todo este processo totaliza 07 dias.
- 3- Já o setor de suprimento precisa de 90 dias para fazer todo o processo de aquisição e, o fornecedor tem até 60 dias para entregar o material. Ou seja, a etapa de aquisição de materiais totaliza 150 dias.
- 4- Após o recebimento das matérias-primas o Controle de Qualidade afirmou que necessita de 15 dias para analisar e liberar ou rejeitar;

- 5- De posse de todo material para produção de um medicamento específico, a produção tem 22 dias para fabricá-lo e deixar disponível no estoque.
- 6- Por último, o NAF junto com o setor de logística tem um prazo de 10 dias para distribuição e chegada ao destino dos medicamentos a partir da emissão da nota fiscal (Quadro 4).

Quadro 4 – Tempo estimados para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos Farmanguinhos.

| Etapa | Setor responsável | Tempo (dias) | Justificativa do tempo estimados |
|--------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recebimento da Demanda | NAF | 03 | O MS envia no mesmo dia que emite ou no máximo do dia seguinte. Um dia para diretoria passar ao NAF e um dia para o NAF passar ao PCP. |
| Requisição das matérias-primas | PCP | 07 | O PCP necessita de 04 dias para analisar e “rodar o MRP” gerando a necessidade das matérias-primas e mais 03 dias para por todos pedidos de uma demanda. |
| Aquisição das matérias-primas | VDGI | 150 | A VDGI necessita de 90 dias para fazer todo o processo de compras e mais até 60 dias para o fornecedor entregar |
| Análise das matérias-primas | CGQ | 15 | O Controle de Qualidade tem que fazer todas as análises em 30 dias a partir da chegada das matérias-primas e ficou definido que o prazo em média seria de 15 dias. |
| Produção dos medicamentos | VDOP/CGQ | 22 | Estudo feito pela VDOP e CGQ definiu a seguinte composição: 17 dias de produção e mais 05 dias para a liberação dos medicamentos pelo controle de qualidade |
| Distribuição dos medicamentos | NAF | 10 | Tempo previsto médio para chegada aos diversos locais no Brasil dos medicamentos. |

Fonte: Elaboração própria.

No entanto, ao se analisar o tempo real, proveniente do histórico de Farmanguinhos obteve-se os tempos são apresentados na tabela 3.

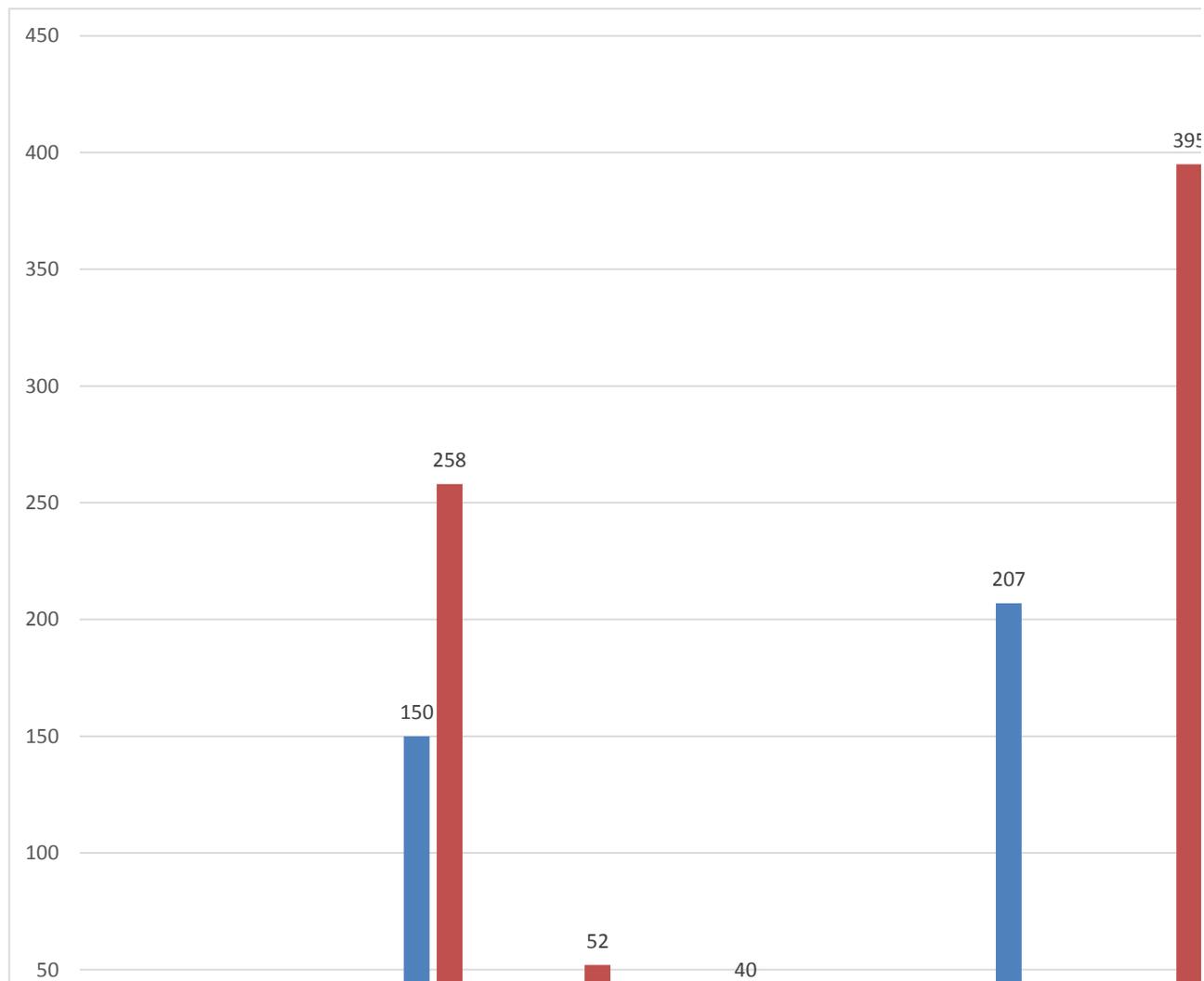
Tabela 3 - Tempo real para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos de Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014.

| Etapas | Setor responsável | Tempo (dias) | | | | | Média por etapas (dias) | % do tempo total médio |
|--------------------------------|----------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------|------------------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | | |
| Recebimento da Demanda | NAF | 04 | 08 | 01 | 03 | 06 | 04 | 01 |
| Requisição das matérias-primas | PCP | 43 | 37 | 22 | 22 | 22 | 29 | 07 |
| Aquisição das matérias-primas | VDGI | 408 | 266 | 236 | 251 | 130 | 258 | 65 |
| Análise das matérias-primas | CGQ | 27 | 55 | 61 | 49 | 67 | 52 | 13 |
| Produção dos medicamentos | VDOP | 42 | 49 | 46 | 35 | 27 | 40 | 10 |
| Distribuição dos medicamentos | NAF | 10 | 13 | 12 | 12 | 9 | 11 | 3 |
| Total | Tempo médio por ano | 534 | 428 | 378 | 372 | 261 | 395 | 100 |

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se da tabela acima que os tempos estimados diferem dos tempos reais. Assim, um comparativo entre os tempos reais e estimados são apresentados no gráfico 6.

Gráfico 6 – Comparativo entre o tempo estimado e o real em dias para cada etapa do sistema produtivo de medicamentos de Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014.



Fonte: Elaboração própria.

O tempo de recebimento da demanda real é em média 04 dias, bem próximo aos 03 dias informados pelo NAF. Por outro lado, o tempo para a requisição das matérias-primas real de 29 dias em média é bem acima dos 07 dias esperados. Este período utilizado pelo PCP é gerado devido à realização do pedido de compra que é formado por uma justificativa e descrição técnica. Antes dos pedidos seguirem para o setor de compra, estes são analisados pelo Núcleo de Avaliação Processual (NAP). E desta forma, há idas e vindas do pedido com solicitações de correções e alterações, como a inclusão de novas leis federais estaduais e municipais que devem ser contempladas nas justificativas.

Ademais, a justificativa técnica é elaborada pela Coordenação da Garantia de Qualidade (CGQ) e assim o PCP fica na dependência desta elaboração para fechá-lo e dar continuidade aos pedidos. Observa-se que houve redução nos últimos três anos chegando aos 22 dias, mas ainda assim, muito distante dos 07 dias estimados.

O período para aquisição das matérias-primas teve média de 258 dias sendo muito superior ao valor estimado de 150 dias. Houve uma diminuição em 2014, onde a média do ano foi de 130 dias. Segundo o supervisor de Compras esta redução no ano de 2014 deveu-se a diminuição de número de itens comprados, padronização de processos, aumento do número de funcionários que fazem a análise jurídica dos processos e utilização da licitação com ênfase no processo de Registro de Preços. Pode-se, também, observar que o tempo para aquisição das matérias-primas chega a ser em média 65% do tempo total.

A análise das matérias-primas pelo CGQ também está acima do estimado (15 dias) com 52 dias em média e 13% de participação no tempo total. Como justificativa o setor responsável destaca o número insuficiente de cabines para coleta de amostras, o fato de nem os fornecedores estarem qualificados, aumento do número testes e diminuição das tolerâncias no controle de qualidade das matérias-primas. O PCP, como o objetivo de tornar mais ágil este processo, passou a fazer uma lista de prioridade para análise das matérias-primas, ou seja, é priorizado o insumo que atenda mais cedo a produção em vez de ser na sequencia recebimento pelo setor de Logística.

O tempo de produção dos medicamentos foi de 40 dias em média frente aos 22 dias estimados. É mister apontar que o histórico apresenta tendência à queda, chegando a 27 dias em 2014. Já a distribuição dos medicamentos tem um prazo real de 11 dias bem próximo ao estimado que é de 10 dias.

No período de 2010 a 2014, o Ministério da Saúde tinha a expectativa de receber em 157 dias em média os medicamentos demandas contra um tempo médio de entrega de 394 dias por Farmanguinhos (tabela 4).

Tabela 4 - Tempo (dias) esperado pelo Ministério da Saúde para entrega dos medicamentos e a efetiva entrega por Farmanguinhos. Período de 2010 a 2014.

| Descrição | Anos | | | | | Média (dias) |
|------------------------------|------|------|------|------|------|--------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Expectativa MS (dias) | 191 | 177 | 112 | 140 | 166 | 157 |
| Entrega real (dias) | 534 | 428 | 378 | 372 | 261 | 394 |

Fonte: Elaboração Própria.

Os dados da tabela 4 demonstram que há atrasos nas entregas ao Ministério da Saúde em todos os anos. Observa-se, igualmente, que o tempo total para o atendimento da demanda e entrega ao cliente supera um ano. Houve uma exceção, que ocorreu em 2014 com 261 dias, mas ainda assim superior aos 166 dias que o cliente esperava.

Os valores dos tempos estimados, 207 dias, bem como os tempos reais, que em média foram de 395 dias do processo produtivo de Farmanguinhos são superiores à expectativa do principal cliente, no caso, o Ministério da Saúde (média de 157 dias).

Uma alternativa para a redução dos atrasos seria a negociação com o Ministério da Saúde para que qualquer demanda tenha um prazo de atendimento de pelo menos os 207 dias (prazo estimado). Mesmo que Farmanguinhos opta-se por propor o tempo estimado pelos gestores dos diversos gestores ainda seria necessário um trabalho adicional de melhoria continua com o objetivo de trazer os tempos reais para o valor estimado, porém seria um primeiro passo para melhorar seu atendimento.

Os antirretrovirais são medicamentos de compra centralizada pelo Ministério da Saúde, e, os LFO que tem autorização para produção são priorizados para a aquisição. Nesta condição, é vantajoso para Farmanguinhos ter um cliente certo para a venda destes medicamentos, mas por outro lado a produção fica extremamente dependente da demanda do MS e de suas alterações de políticas de demanda destes medicamentos. Uma alteração ou incorporação de um medicamento no o programa de

DST/AIDS pode ter grande impacto na produção destes laboratórios em especial Farmanguinhos, que é destaque na produção dos ARV.

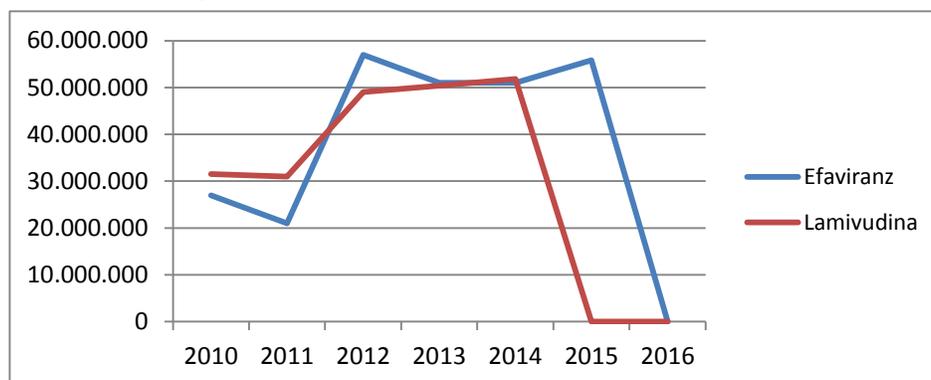
De posse destes dados cabe a discussão acerca da forma de planejamento e controle da produção realizado em Farmanguinhos. O planejamento estratégico deve ser criterioso para garantir a satisfação do cliente, porém tem que observar o lado da empresa também. A decisão estratégica de Farmanguinhos de comprar 25% a mais das matérias-primas das demandas do ano em curso visando iniciar o ano seguinte com insumos em estoque para atender uma possível demanda de imediato é uma forma de satisfazer o cliente. Este modelo está utilizando a relação P:D de fazer-contrapedido (SLACK *et al.*, 2009). Este modelo tem como vantagem ter os insumos disponíveis quando da solicitação do cliente. Algo que daria uma diminuição do prazo de entrega, porém há o risco do encalhe das matérias-primas adquiridas com antecedência caso a demanda prevista não se confirme. A estratégia, de ter insumos do estoque, foi adotada, pois a estratégia anterior que era só comprar os materiais quando da chegada da demanda confirmada pelo cliente estava gerando atrasos e reclamações do MS. A estratégia anterior pressupõe só encomendar os insumos quando recebe o pedido confirmado pelo cliente, tem a vantagem de evitar o desperdício, porém o prazo de entrega tende a ser mais longo.

As indústrias farmacêuticas do setor privado trabalham com a estratégia de fazer-para-estoque, pois 75% de sua demanda são para as farmácias. Esta decisão estratégica pode gerar tanto o desperdício de matérias-primas como também dos próprios produtos acabados (medicamentos) sendo o conceito de cadeia produtiva a solução encontrada para minimizar estes impactos. (INTERFARMA, 2015). No entanto, esta decisão baseia-se em estudos mercadológicos, onde há uma equipe altamente especializada em *Marketing* que acompanha e analisa as variações de demandas do consumidor em tempo real.

No caso de Farmanguinhos, o resultado sobre as sobras de insumos nos estoques pode ser exemplificado através da redução significativa das demandas que ocorreram no final de 2014 com a interrupção da demanda do medicamento para AIDS de nome genérico Lamivudina e, também, no final de 2015 que o mesmo ocorreu com o medicamento para AIDS Efavirenz (Gráfico 7). Os dois casos levaram à sobra das matérias-primas no estoque, pois a compra destas levou em consideração uma demanda futura que não se concretizou. Para Lustosa *et al.*, 2008, cabe à direção da empresa a definição de política de estoque e também cabe ao PCP a retroalimentação para informar ou evidenciar

que a política deve ser revista. Nesta lógica, cabe ao PCP informar ao nível estratégico de Farmanguinhos que seria adequado um novo estudo para verificar se a estratégia adotada está correta. A empresa necessita adaptar seus sistemas para a melhoria contínua de produtividade (LUSTOSA *et al.*, 2008).

Gráfico 7 – Evolução da demanda de Efavirenz e Lamivudina.



Fonte: Termos de Cooperação do Ministério da Saúde, 2015.

Além da instabilidade nas demandas e frente aos resultados dos tempos apresentados, ressaltam-se três etapas gargalos no processo produtivo: requisição das matérias-primas (PCP), aquisição (VDGI) e análise das matérias-primas (CGQ). Estas três etapas correspondem a 83% (172 dias) do tempo estimado e 85% (339 dias) do real de todo ciclo para produção de medicamentos. No entanto, optou-se por descartar a etapa da análise da matéria-prima uma vez que é altamente técnica e requer um estudo específico. Assim, a análise de dados neste trabalho concentra-se nas etapas de suprimento das matérias-primas que é a requisição e aquisição das mesmas, onde os tempos somados representam 76% (157 dias) do tempo estimado e 73% (287 dias) do tempo real.

Considerando que o tempo de entrega pelos fornecedores definidos nas licitações para o período de 2010 a 2014 é de 60 dias para os insumos farmacêuticos e excipientes e 30 dias para material de embalagem e que, conforme Bastos (2015), 98,6% das entregas dos fornecedores para Farmanguinhos ocorrem no prazo, o processo de solicitação possui os tempos de 97 dias como tempo estimado e 227 como tempo real (Tabela 5).

Tabela 5 – Tempo em dias de processamento dos pedidos de aquisição.

| Tempo (dias) | Processo de Solicitação | Entrega | Processo total de suprimento de matérias-primas |
|-----------------|-------------------------|---------|-------------------------------------------------|
| | A | B | A+B |
| Estimado | 97 | 60 | 157 |
| Real | 227 | 60 | 287 |

Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se um tempo significativo do “Processo de Solicitação”. Este por sua vez é considerado pelos especialistas como “desperdício que não agrega valor” e é fundamental que as atividades do processo produtivo que não agreguem valor ao produto sejam sistematicamente reduzidas e as perdas eliminadas. Assim pensa o Sistema Toyota de Produção (STP) criado há mais de sessenta anos, e, tido até hoje como referência em tecnologia de produção, tem como um dos seus pilares a redução sistemática de tempos desperdiçados (MONDEN, 2015).

Para redução de tempo entre o momento da necessidade do cliente até a efetiva chegada do insumo a produção através do controle e da eliminação dos desperdícios, Lustosa (2008) apresenta o conceito de *Lean Production*. Este conceito de organização de sistemas produtivos é baseado em quatro princípios: trabalho em equipe, uso eficiente de recursos com eliminação de desperdícios, comunicação e processo de melhoria contínua. Considera como desperdício, por exemplo, uma máquina a espera de matérias-primas para produzir. O atraso da compra de insumos tem gerado espera de equipamento de produção.

Correa e Giansi (1993) afirmam que para se obter vantagem competitiva é necessário fazer os produtos mais rápidos e entregar no prazo obtendo assim a confiabilidade do cliente. Para isso devem ser usadas ferramentas como, por exemplo, o *MRP* que, com a entrada de novos meios de comunicação (exemplo: Internet), permite que os fornecedores saibam a necessidade das matérias-primas imediatamente. Uma empresa pode “rodar o *MRP*”, gerando suas necessidades e através destes meios de comunicação passá-las automaticamente a seus fornecedores. Os fornecedores recebem suas demandas com antecedência dando condições para entrega no prazo dos seus produtos aos clientes que por sua vez podem entregar seus produtos aos clientes finais também no prazo.

Para Correa e Correa (2013) não basta a empresa ser excelente apenas nos seus ativos, ela precisa ter uma gestão eficiente e eficaz em toda sua rede de suprimentos e cita o modelo VMI/AR (*Vendor Managed Inventory/ Reposição Automática*) em que a empresa do produto final faz, através de sistemas integrados, as previsões para os fornecedores em toda a cadeia. Assim, é uma ampliação do sistema proposto por Correa e Gianesi (1993), uma vez que ele não só planeja para os fornecedores imediatos como também para todos os fornecedores da cadeia produtiva. Este sistema integra totalmente os fornecedores, como um grande *MRP*, que atende de uma única vez a toda a cadeia, permitindo saber as necessidades das matérias-primas com antecedência e precisão.

Já para Slack *et al.*, (2009) uma das grandes vantagens dos sistemas “Planejamento de Recursos da Empresa” (ERP) é a possibilidade de integração de rede com os fornecedores e também clientes, possibilitando redução de estoques em toda a cadeia através de informações que são compartilhadas.

Considerando-se os conceitos expostos, existe uma oportunidade significativa de redução de tempo no processo de solicitação das matérias-primas. Farmanguinhos possui um ERP de produzido pela SAP, que tem total capacidade de integração com outras empresas, porém não pode fazê-lo porque precisa seguir uma rígida legislação que não permite a escolha do fornecedor e contratos de longo prazo.

Em geral, o critério das empresas privadas é baseado na escolha de um ou poucos fornecedores que geram uma fidelização e não necessariamente tem os menores preços do mercado, mas são os que melhor lhe atendam. Por outro lado, o conceito da licitação busca o menor preço a qualquer momento dando oportunidade a toda e qualquer empresa do mercado. Nem mesmo com a implantação da qualificação de fornecedores é possível ter um único fornecedor ou fornecedor de preferência, pois a lei obriga a dar oportunidades para outros fornecedores e dar a todos a oportunidade de disputar qualquer licitação sem preferência (BRASIL, 1993).

Uma vez que Farmanguinhos é obrigada a atender o regime da Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, se faz necessário verificar as opções de aquisição de materiais utilizados, que se dividem basicamente em duas, o Pregão Eletrônico e Registro de Preços. O Pregão Eletrônico é feito pela Internet onde é possível cada fornecedor dar seu preço e após um prazo determinado é fechado e definido quem ofereceu o menor preço. Neste processo Farmanguinhos se compromete a adquirir a

totalidade da quantidade. Já o Registro de Preços é a modalidade mais adequada a processo de compras conforme a Seção V - Das Compras, Artigo 15 (BRASIL, 1993).

A lei das licitações preconiza o Registro de Preço como melhor forma de aquisição, justificando que por não gerar comprometimento do setor público em adquirir o que é licitado e, ainda, tem um prazo de validade de um ano, o que possibilita possíveis compras onde não a demanda confirmada.

5.2. Experiência de outros Laboratório Farmacêuticos Oficiais

O contato com 13 Laboratórios Farmacêuticos Oficiais foi realizado a fim de compreender como estes lidam com a aquisição de matérias-primas. Dos dezoito LFO contatados (não incluído Farmanguinhos), 13 possuem as mesmas características de Farmanguinhos, ou seja, tem uma ou mais linhas de produção para atender as demandas anuais e, conseqüentemente um planejamento e controle de produção.

Apenas 04 laboratórios (31%) realizam processo de aquisição de matérias-primas antes da chegada da demanda oficial e afirmam ter problemas com a sobra de insumos causados pela variação na demanda. O restante, 09 (69%) laboratórios, afirmaram realizar a aquisição apenas quando a demanda é confirmada, ou seja, considerada firme.

Somente 05 laboratórios (38%) possuem algum tipo de qualificação de fornecedor e afirmam ter tido melhora significativa na qualidade dos insumos adquiridos. Por outro lado, os 08 (62%) laboratórios que não possuem qualificação de fornecedor e, afirmam ter problemas frequentes com a qualidade de suas matérias-primas (Tabela 6).

Tabela 6 – Práticas de suprimentos de insumos em outros Laboratórios da ALFOB.

| Benchmarking | N | % |
|------------------------------------------------------------------------|----|------|
| Compram antes de receber a demanda firme. | 04 | 31% |
| Dos que compram antes da demanda, há sobras de insumos. | 04 | 100% |
| Compram somente com a demanda firme. | 09 | 69% |
| Tem problemas de atraso nas entregas aos clientes. | 13 | 100% |
| Atribuem atraso nas entregas ao suprimento dos insumos. | 13 | 100% |
| Atribui atraso nas entregas a outras áreas (diferente de suprimentos). | 00 | 0% |
| Possuem qualificação de fornecedores. | 05 | 38% |
| Possuem problemas frequentes de qualidade dos insumos. | 08 | 62% |
| Possuem problemas menos frequentes de qualidade dos insumos. | 05 | 38% |

Fonte: Elaboração própria, 2015.

Os Laboratórios Farmacêuticos Oficiais enfrentam o mesmo problema de suprimentos de matérias-primas que Farmanguinhos e atribuem a sua dificuldade a complexidade dos procedimentos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e demais leis relacionadas. Tanto os que compram com antecedência, ou seja, antes da demanda firme surgir, como os que somente compram tendo a demanda firme em mãos, atrasam suas entregas. Todos afirmam que não possuem problemas significativos nas demais etapas do ciclo produtivo e atribuem praticamente todo atraso ao processo de suprimento de insumos.

Cabe também pontuar a importância da qualificação dos fornecedores, os que não possuem reclamam da qualidade dos insumos enquanto os que implantaram algum tipo de qualificação dos fornecedores afirmam melhoria na qualidade dos insumos.

5.3. Proposta de melhoria

O principal objetivo desta dissertação é propor uma melhora no planejamento e controle e matérias-primas destinadas a produção de forma a diminuir os atrasos nas entregas dos medicamentos por parte de Farmanguinhos ao Ministério da Saúde foram relacionados três fatores principais que podem gerar melhorias: 1- A Qualificação de Fornecedor o que gera a padronização, 2- O planejamento das matérias-primas com utilizando do Registro de Preço e 3- Cadeia de Suprimentos.

1. Qualificação de Fornecedores

Uma das alternativas para melhorar o processo das aquisições dos insumos tanto em qualidade quanto ao prazo de atendimento é o processo de padronização dos fornecedores através da qualificação. Para tal já há legislação que cobra este procedimento para todas as empresas farmacêuticas, porém, pode ser usada também como padronização do processo de aquisição dos insumos no serviço público.

Todas as indústrias farmacêuticas brasileiras são obrigadas a seguir normas de conduta da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) que é ligada diretamente ao Ministério da Saúde. Dentre elas está a resolução RDC nº 17, de 16 de abril de 2010 que dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Estabelece em seu capítulo 1 artigo nº 1 o seguinte:

“Art. 1º Esta resolução possui o objetivo de estabelecer os requisitos mínimos a serem seguidos na fabricação de medicamentos para padronizar a verificação do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos (BPF) de uso humano durante as inspeções sanitárias” (ANVISA, 2010).

Nesta resolução, o capítulo VIII e na Seção VII relatam sobre Auditorias e Qualificação dos Fornecedores e definem as regras para qualificar um fornecedor, como:

Art. 68. A pessoa designada pela Garantia da Qualidade deve ter responsabilidade conjunta com outros departamentos relevantes para aprovar fornecedores confiáveis de matérias-primas e de

materiais de embalagem que cumpram as especificações estabelecidas.

Art. 69. Antes dos fornecedores serem incluídos na lista de fornecedores qualificados, esses devem ser avaliados seguindo procedimento ou programa previamente definido.

§ 1º A avaliação deve incluir o atendimento aos requisitos legais, bem como considerar o histórico do fornecedor e a natureza dos materiais a serem fornecidos.

§ 2º Quando necessária à realização de auditorias, essas devem comprovar a capacidade do fornecedor em atender aos padrões das BPF (ANVISA, 2010).

O objetivo da qualificação dos fornecedores (ou, padronização, conforme a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993) é assegurar que os insumos fornecidos para processos produtivos sejam testados e seus resultados comparados aos parâmetros de qualidade, evidenciando o desempenho adequado e de seus respectivos controles de forma confiável, conhecida e reproduzível (ANVISA, 2010).

Conforme Almeida (2009), a qualificação de fornecedores não só se deve ao cumprimento da legislação sanitária, como garantir os padrões de qualidade dos medicamentos produzidos. Também ressaltou que os atributos de qualidade e especificidade dos insumos farmacêuticos impactam diretamente na produção sendo que sua instabilidade afeta a reprodutividade e confiabilidade dos processos tendo como consequência as boas práticas de fabricação exigidas pela legislação. Há uma relação direta entre as especificações técnicas, a qualidade dos insumos farmacêuticos e o desempenho no processo produtivo da produção de um medicamento (SANTIN, 2004 *apud* ALMEIDA, 2009). Assim, um trabalho eficiente de qualificação de fornecedores gera vários benefícios à organização.

Ainda, segundo Almeida (2009), dentre os benefícios da qualificação de fornecedores estão: 1) O conhecimento detalhado dos fatores envolvidos tanto no processo produtivo como no produto final; reprodutibilidade dos parâmetros operacionais de cada parte do processo produtivo; 2) Atender

repetitivamente aos parâmetros de qualidade durante a produção; 3) O produto a ser entregue ao cliente com a qualidade esperada e assegurada, dentro de critérios definidos; 4) Controle efetivo de todos os processos; 5) Redução dos desperdícios; 6) Nível de produtividade atendendo ao calculado para o processo e; 7) Redução dos custos de cada uma das etapas produtivas.

Em 2013 houve o início em Farmanguinhos de forma sistêmica da qualificação de fornecedores com o objetivo de reduzir os problemas de qualidade das matérias-primas. Foi uma iniciativa da Coordenação Geral de Qualidade, que tinha como base a nova RDC de nº 17, de 16 de abril de 2010.

A qualificação dos fornecedores poderá gerar redução dos tempos para a elaboração das justificativas apensadas aos processos de licitação. As justificativas são uma das exigências da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 conforme Seção V, artigo 15, parágrafo 7 *“nas Compras deverão ser observadas: II - a definição das unidades e das quantidades a serem adquiridas em função do consumo e utilização prováveis, cuja estimativa será obtida, sempre que possível, mediante adequadas técnicas quantitativas de estimação”* (BRASIL, 1993). Também, a necessidade é justificativa, é citado no Decreto nº 5.540, de 31 de maio de 2005 que regula o pregão na forma eletrônica par aquisição de bens e serviços comuns. No decreto, que é utilização em todas as aquisições dos insumos em Farmanguinhos, cita no artigo nº 9, inciso *“III – apresentação de justificativa da necessidade da contratação”* (BRASIL, 2005).

A Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 preconiza o princípio de padronização em seu conteúdo conforme Seção V – Das Compras. O Art. 15 afirma que as compras, sempre que possível, deverão: *“atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas”*.

Assim, observa-se que o conceito de padronização está presente tanto no atendimento às normas de Boas Práticas de Fabricação (RDC ANVISA Nº 17/2010) de produtos farmacêuticos que preconiza a padronização e qualificação de fabricantes e fornecedores quanto na lei das licitações. Logo, como possível opção para reduzir o tempo, a confecção das justificativas pelo PCP deverão ser antecipadas e mantidas em arquivo prontas, atualizadas e já aprovadas pela área jurídica de Farmanguinhos. Desta forma, o PCP só precisaria justificar a quantidade necessária e enviar

diretamente ao setor de Compras. Geraria uma redução significativa do tempo, podendo alcançar os sete dias que é o tempo estimado ou até mesmo ser.

2. Planejamento das matérias-primas com utilização do Registro de Preços

No que tange a aquisição, a própria Lei nº 8.666 de 1993 recomenda a utilização da modalidade é o Registro de Preço. Nesta modalidade é possível fazer a compra sem o comprometimento da aquisição em si, só há o recebimento da mercadoria quando é solicitada a quantidade necessária pelo órgão público. Vale lembrar que objetivo desta modalidade é gerar uma “Ata de Registro de Preços” para futura contratação. Assim, pode ser realizado o Registro de Preço antes do recebimento da demanda firme e posteriormente ser realizada a solicitação das quantidades necessárias da Ata. Assim, há uma margem para eventuais não confirmações de demanda.

O prazo de validade da Ata de Registro de Preços não será superior a doze meses, incluídas eventuais prorrogações, conforme o inciso III do § 3º do art. 15 da Lei nº 8.666, de 1993. Além da validade dos contratos, seus preços registrados poderão ser revistos em decorrência de eventual redução ou elevação o custo dos serviços ou bens registrados, cabendo ao órgão gerenciador promover as negociações junto aos fornecedores, observadas as disposições contidas na alínea “d” do inciso II do caput do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

O Decreto nº 7.892 de 23 de janeiro de 2013, que regulamento o Sistema de Registro de Preços, possui em seu capítulo III – artigo 5º - inciso IV a necessidade de realização de pesquisa de mercado para identificação do valor estimado da licitação e consolidação dos dados das pesquisas de mercado realizadas pelos órgãos e entidades participantes, ou seja, cabe ao órgão gerenciador do contrato fazer periodicamente pesquisa de preços para garantir o menor preço.

Por outro lado, a utilização do Registro de Preço pressupõe um planejamento da produção antes da demanda firme, assim é necessário aplicar o conceito de fazer-contrapedido. Neste sentido, recomenda-se que a previsão de demanda baseada nos tempos deva ser feita até março do ano anterior ao período da possível demanda firme e, a partir da demanda prevista, deve-se “rodar o *MRP*” e através

desta rodada gerar a necessidade líquida dos insumos. Após esta etapa pode-se iniciar o processo de Registro de Preço de todas as matérias-primas. Quando chegar a demanda firme, serão feitas as Solicitações de Pedidos para que sejam consumidas das Ata de Registro de Preço dos insumos para atendê-la.

Existe uma exceção na legislação, onde o planejador de material deve se ater, que são os casos em que os insumos apresentam apenas um fabricante ou fornecedor exclusivo no Brasil e, neste caso a lei de licitações classifica como “inelegibilidade”. E assim, será necessário esperar a demanda firme.

Para confirmar as vantagens da modalidade Registro de Preço/Solicitação da Ata de Registro de Preço foram depurados os dados referentes aos tempos de cada modalidade (Pregão eletrônico e Solicitação da Ata de Registro de Preço) (Tabela 7). Observa-se que a diminuição do tempo de 162 dias (média) referente ao pregão em comparação há 114 dias (média) da Solicitação da Ata de Registro de Preço.

Tabela 7 – Tempo em dias para aquisição de insumo segundo ano e modalidade Pregão e Solicitação de Ata de Registro de Preço. Período de 2010 a 2014.

| Ano | Pregão | Solicitação de Ata de Registro de Preço |
|-------|--------|-----------------------------------------|
| 2010 | 160 | 116 |
| 2011 | 130 | 128 |
| 2012 | 154 | 114 |
| 2013 | 198 | 104 |
| 2014 | 167 | 108 |
| Média | 162 | 114 |

Fonte: EURISKO, 2015.

3. Cadeia de Suprimentos

As legislações para os órgãos públicos limitam e, em alguns casos, impedem os contratos de exclusividade com fornecedores para médio e longo prazo, aspecto que praticamente inviabiliza a aplicação do conceito da cadeia de suprimentos. Conforme Corrêa e Corrêa (2013), as empresas devem pensar em novos relacionamentos com contratos de médio e longo prazo, *joint ventures*¹, parcerias estratégicas e parcerias de desenvolvimento. Há ainda outras possíveis limitações, como a possibilidade de novas leis como, por exemplo, a Lei Complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014 que prioriza as compras dos órgãos públicos com micro e pequenas empresas. As novas leis podem gerar a troca de um fornecedor a cada novo processo de licitação.

Outro aspecto que deve ser considerado é o estudo Bermudes *et al.*, (2014), que mostra a dependência externa por insumos farmacêuticos, em especial dos IFA, fato que obriga o fornecedor do serviço público a só iniciar qualquer importação quando a licitação estiver totalmente finalizada. O processo de importação é mais demorado que a aquisição nacional e poderá gerar mais atrasos no processo produtivo, principalmente se esta dependência aumentar.

Frente ao exposto, propõe-se uma mudança no fluxo de atividade em Farmanguinhos.

A figura 13 apresenta o fluxo atual do processo produtivo de Farmanguinhos. O fluxo tem início no ano anterior, onde há uma compra de 25% a mais das matérias-primas da demanda do ano vigente. Esta aquisição visa garantir a produção dos três primeiros meses do ano seguinte. As demandas firmes normalmente acontecem no final do ano. A partir deste momento é preparado o Plano-Mestre de Produção de Farmanguinhos pelo PCP. De posse do PMP é rodado um programa no conceito do *MRP* que gera as necessidades líquidas dos insumos. Estas necessidades são convertidas em pedidos de compra. Estes pedidos de compra precisam de justificativas técnicas (onde constam as especificações das matérias-primas) e a justificativa jurídica (onde constam os dados para atendimento a legislação vigente que tenham relação com a aquisição). O PCP é o setor que centraliza o pedido e deve trabalhar junto com o setor da Garantia de Qualidade (atendimento as especificações técnicas) e o NAF (atendimento a legislação) para ter certeza que o processo atende ambos os lados. Devido à

¹ *Joint ventures* é uma expressão de origem inglesa, que significa a união de duas ou mais empresas já existentes com o objetivo de iniciar ou realizar uma atividade econômica comum, por um determinado período de tempo e visando, dentre outras motivações, o lucro.

dificuldade em ser atendimento ao mesmo tempo a legislação sanitária, as especificações de Farmanguinhos e da legislação para aquisições no setor público este processo pode ser obrigado a circular entre os vários setores interessados por inúmeras vezes até se chegar a um consenso. Quando o pedido é finalmente fechado este processo segue para o setor de Compras, que por vezes tem que a mesma necessidade de adequar a compra aos requisitos do Jurídico e ao setor da Garantia da Qualidade devido as novas dúvidas que surgem durante a aquisição. A licitação é feita e o vencedor fornece o material ao estoque, que entrega a produção, onde é produzido. Após aprovado pela qualidade o produto final (medicamento) é enviado ao cliente final.

Figura 13 – Fluxo Atual do Processo Produtivo de Farmanguinhos.



Fonte: Elaboração própria.

Já a figura 14 apresenta uma proposta de melhoria no fluxo, sendo que a principal mudança está em fazer um planejamento de uma demanda ainda não confirmada. Este planejamento deve ser mais próximo da demanda firme com consulta aos especialistas e até ao Ministério da Saúde. De posse desta previsão de demanda é feito o Plano-mestre de Produção, na sequência é rodado o *MRP* de onde são extraídas as necessidades líquidas. Já haverá uma prévia padronização dos pedidos com o suporte do setor jurídico e do setor de Garantia da Qualidade. Será feito um Registro de Preço utilizando estes pedidos padronizados. Ao chegar a demanda firme será feito num novo Plano-mestre de Produção e mais uma vez rodado o *MRP*. As necessidades líquidas das matérias-primas deverão ser comparadas com as planejadas e feitas as adequações. Os pedidos devem ser feitos através da Ata do Registro de Preços e os insumos não previstos devem ser feitos por pregão, caso necessário. Isso gerará menos pedidos faltantes e, como consequência, maior velocidade na aquisição. Por último, o material chega ao estoque onde é enviado à produção e finalmente o produto final é enviado ao cliente.

A soma de um planejamento adequado de uma futura demanda somada ao processo de aquisição com antecedência através da modalidade de licitação “Registro de Preços” é a chave desta proposta. De posse da Ata de Registro de Preços fica mais rápida a aquisição quando da demanda confirmada chegar. É possível uma aquisição de insumos em prazos menores que 90 dias. A média conforme tabela 7 é de 114 dias.

A única limitação deste fluxo são os materiais comprados na modalidade licitação por inelegibilidade onde a compra é de um fornecedor exclusivo, neste caso é necessário a compra após a demanda firma. São raros os casos onde a inelegibilidade é aplicada.

Esta proposta atende a duas das três melhorias propostas: qualificação dos fornecedores, o planejamento com antecedência utilizando a modalidade de licitação “Registro de Preços”, porém não atende a proposta de melhoria “cadeia de suprimento”.

Figura 14 – Proposta de Fluxo Processo Produtivo de Farmanguinhos.



Fonte: Elaboração própria.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atender as encomendas dos clientes no prazo estipulado é uma característica positiva das empresas em prol da qualidade. As empresas modernas têm utilizado cada vez mais técnicas para reduzir o prazo em atender ao pedido firme do cliente e a efetiva entrega. Ferramentas como *MRP*, *MRPII*, *ERP*, *Just-in-time*, cadeia de suprimentos, *VMI/AR*, dentre outros, tem dado bons resultados às empresas que as empregam. Estas ferramentas geram as reduções significativas nos inventários e, ao mesmo tempo, geram altos níveis de atendimento as demandas dos clientes em toda a cadeia de suprimentos, possibilitando a entrega do produto ao cliente final no prazo e com menor custo.

Farmanguinhos, no requisito atendido no prazo, não tem satisfeito seu principal cliente (Ministério da Saúde). Possuindo um nível de atendimento de apenas 24% dos pedidos no prazo, ou seja, para cada quatro pedidos somente um foi atendido no prazo. Este nível de atendimento médio foi obtido no período de 2010 a 2014. A justificativa deste fato está na diferença o ciclo produtivo de Farmanguinhos que, no período, foi de 395 dias em média contra uma expectativa de tempo entre o pedido e a entrega por parte do MS que foi em médio no mesmo período de 157 dias. O suprimento das matérias-primas corresponde a 88% do tempo total. Caso não seja considerado o tempo de análise das matérias-primas pelo Setor de Controle da Qualidade, o tempo corresponde a 72% do tempo total (fazer os pedidos e adquirir as matérias-primas). Sendo assim, este trabalho buscou compreender os prazos correspondentes aos 72% do tempo total e buscar soluções para melhorias no processo, objetivando redução destes prazos.

O longo tempo para aquisição que está relacionado a atender a rígida legislação do serviço público é o fator de maior atraso no sistema produtivo de Farmanguinhos. Na literatura há várias ferramentas para reduzir prazos dos suprimentos de insumos, como, por exemplo, a cadeia de suprimentos. Porém, muitas destas ferramentas não conseguem ser implementadas, devido a rigidez na legislação aplicada ao setor público. A lei veda a escolha de fornecedores e contratos de exclusividade por longos períodos a não ser em condições excepcionais. Ficando assim, na contramão das empresas de ponta no mercado privado que montam suas cadeias de suprimentos com empresas de sua escolha e com exclusividade.

Considerando a condição, de que Farmanguinhos não pode alterar ou não seguir a lei, o caminho encontrado para tentar reduzir o tempo de suprimento passa pela qualificação de fornecedores e realização de Registro de Preços para aquisição das matérias-primas, de forma planejada, solicitando o material quando da confirmação da demanda. A qualificação de fornecedores auxilia basicamente nas seguintes questões: reduz de forma significativa fornecedores de baixa qualidade e simplifica a padronização das justificativas. Já o Registro de Preços feito com antecedência atende ao conceito fazer-contrato e pode ser feito baseado numa demanda estimada. Caso a demanda não seja confirmada, não há a obrigatoriedade na realização da aquisição.

A Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993 procura dar as melhores destinações aos recursos públicos como fala no trecho do Artigo 3º:

“... licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos”.

No entanto, há alguns questionamentos acerca do modelo atual de aquisição, um deles é se a licitação realmente garante o menor preço. No caso de Farmanguinhos, questiona-se a enorme burocracia e conseqüentemente o longo tempo para aquisição de materiais não afeta o custo do medicamento final. Por fim, considerando-se que a cadeia de suprimento seria uma opção benéfica para Farmanguinhos, mas não é possível devido a utilização da Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, cabe questionar se um Laboratório Farmacêutico Oficial consegue se manter no mercado farmacêutico, ainda que seus objetivos e produção sejam diferenciados dos laboratórios privados. Com isso, observa-se a necessidade de estudar o modelo atual e pensar formas de adequar a legislação, as necessidades de mercado para o serviço público.

Resumindo, a dinâmica da indústria farmacêutica associadas às crescentes demandas por medicamentos da população requer cada vez mais velocidade e flexibilidade na produção de medicamentos, os gestores públicos devem ficar atentos a estes fatores. O aprimoramento dos procedimentos com atualização de novas ferramentas associadas a adequação da legislação podem garantir o futuro dos LFO e, possibilitar o atendimento adequado a população, principalmente a mais carente. A não observância destes fatos podem inviabilizar os Laboratórios Farmacêuticos Oficiais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Elizabeth N. de. **Análise do trabalho de qualificação de fornecedores de insumos farmacêuticos da unidade Farmanguinhos**. Dissertação. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, ENSP – FIOCRUZ, 2009.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 17 de 16 de abril de 2010. Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos**. Diário Oficial, Brasília, Distrito Federal, 21 de agosto de 2010.

ARAÚJO, Luiz Cesar G. de. **Organizações, Sistema e Métodos e as Tecnologias de Gestão Organizacional**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique de. *Benchmarking*. In: TARAPANOF Kira (Organizadora). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília. Editora UnB, 2001

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA FARMOQUÍMICA E DE INSUMOS FARMACÊUTICOS (ABIQUIFI). **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.abiquifi.org.br/mercado_estatisticas.html>. Acesso em: 13/04/14.

ATKINSON, Anthony; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

BASTOS, Denílson, **A Gestão da Logística Empresarial como Mecanismo de Melhoria de Processos em Laboratórios Farmacêuticos Oficiais**. 2015. Dissertação Mestrado Profissional em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

BATISTA, Marco A. C.; MALDONADO, José Manuel S. V. **O papel do comprador no processo de compras em instituições públicas de ciência e tecnologia em saúde (C&T/S)**. Rio de Janeiro: RAP - Revista de Administração Pública. 42(4): 681-99 Julho/Agosto, 2008.

BERMUDEZ, Jorge A.Z.; COSTA, Jorge C.S.; PAGOTTO, Mario C.; CASAS, Carmen N.P.R.; VARGAS, Marco A.; BARROS, José C. **Avaliação do setor produtivo farmoquímico nacional - capacitação tecnológica e produtiva**. Rio de Janeiro: RECIIS (Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, e-ISSN 1981-6278), 2014.

BERMUDEZ, Jorge A.Z.; OLIVEIRA, Egléubia. A. LABRA, Maria E. **A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral.** Rio de Janeiro: Caderno Saúde Pública novembro 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J., COOPER, Marta. **Gestão logística de cadeias de suprimento.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005. **Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.** Diário Oficial, Brasília, Distrito Federal, 22 junho de 1993.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal,** institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, Distrito Federal, 22 junho de 1993.

BRASIL. Lei complementar nº 147, de 07 de agosto de 2014, **Regulamenta simplificação e estímulo à micro e pequenas empresas.** Diário Oficial, Brasília, Distrito Federal, 08 de agosto de 2014.

BRASIL - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria de Gestão Pública. Programa de Gestão Pública: *Benchmarking* Colaborativo. **Guia – Metodologia de Benchmarking.** Versão 1, 2013. Disponível no site: www.gespublica.gov.br. Acesso em: 03/04/2016.

BUSS, Paulo M.; CARVALHEIRO, José da R.; CASAS, Carmen P. R. **Medicamentos no Brasil: Inovação e Acesso,** Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2008.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerência da Qualidade Total – Estratégia para aumentar a competitividade brasileira.** 1 ed. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1990.

CAPANEMA, Luciana X. L.; PALMEIRA FILHO, Pedro L. **Indústria farmacêutica brasileira: reflexões sobre sua estrutura e potencial de investimentos.** Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a Teoria Geral da Administração.** 7 ed. Rio e Janeiro: Editora Campus, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto, **Planejamento e Controle de Produção.** 2 ed. São Paulo: Manole, 2008.

CORREA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de Serviços** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CORREA, Henrique L.; CORREA Carlos A. **Administração de Produção e de Operações – Manufatura e serviços: Uma abordagem estratégica.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

CORREA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in Time, MRP e OPT - um enfoque estratégico.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

CORREA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle de Produção.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DI BATTISTI, Patrícia. **Gestão estratégica aplicada a dois laboratórios farmacêuticos transnacionais.** São Paulo: EAESP/FGV, 2003.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO. Disponível em:
<<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2011-10-05/falta-de-materia-prima-interrompe-producao-de-remedio-para-doenca-de-chagas>>. Acesso em 04/06/2015.

FARMANGUINHOS. **Relatórios de Atividades período 2009 a 2013 – Relatório de Gestão,** Rio de Janeiro: Approach Comunicação Integrada, 2014.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE FARMACÊUTICOS, **A saúde, a saúva e a virtude, por Saul Leblon.** Disponível em: <http://www.fenafar.org.br/fenafar/crf/item/7951-a-sa%C3%BAde-a-sa%C3%BAva-e-a-virtude-por-saul-leblon>. Acesso em: 21/06/2015.

FERNANDES, Flavio C. F.; GODINHO Filho, Moacir. **Sistemas de coordenação de ordens: revisão, classificação, funcionamento e aplicabilidade.** São Carlos: Revista Gestão e Produção, v. 16, n. 2, p. 337-352, Maio/Agosto, 2007.

FERNANDES, Thais; PÁDUA, Fabiana S. M. **O impacto do MRP no cumprimento de prazos e redução de estoques.** Monte Alto: E-f@nzine Ano 1, nº 4, Abril/Junho, 2009.

FIGUEIREDO, Tatiana A. **Assistência farmacêutica no Sistema Único de Saúde e a carga de doença no Brasil**. Tese. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, ENSP- FIOCRUZ, 2015.

FRENKEL, Jacob; REIS, Alberto; ARAÚJO JR, Jose T.; NAIDIN, Leane C. **Tecnologia e competição na indústria farmacêutica brasileira**. Rio de Janeiro: FINEP, 1978.

FRENKEL, JACOB. **Estudo competitivo de cadeias integradas no Brasil: impacto das zonas de livre comércio**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2002.

IMS HEALTH. **Global Use of Medicines: Outlook Through 2017 Report Exhibits**. Edição de novembro de 2013. Disponível em: <<http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth/menuitem.762a961826aad98f53c753c71ad8c22a/?vgnextoid=f29007faae752410VgnVCM10000076192ca2RCRD>>. Acesso em: 26 de abril de 2014

INTERFARMA, **Relatório anual de atividades ano 2015**. Disponível em: <<http://www.interfarma.org.br>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2016.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**, 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações** – 8 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2009.

LIMA, Juliano de C. **Gestão estratégica de sistemas de saúde: estudo de caso de uma região de saúde à luz da teoria das macroorganizações**. Dissertação. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, ENSP – FIOCRUZ, 2003.

LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marco A.; QUELHAS, Osvaldo; OLIVEIRA, Rodrigo. **Planejamento e Controle da Produção – Coleção Campus - ABEPRO**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MAGALHÃES, Jorge L. **Estratégia Governamental para internalização de fármacos & medicamentos em doenças negligenciadas**. Tese. Rio de Janeiro: Escola de Química - UFRJ; 2010.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando. P. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

MAXIMIANO, Antônio C. **Teoria Geral da Administração**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE –**Saúde com Transparência – SUS**. Disponível em: <<http://aplicacao.saude.gov.br/portalthransparencia/index.jsf>>. Acesso em: 21/06/2015.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem Integrada ao Just-in-time**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da Produção e Operações**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA, Egléubia A. **Política de produção pública de medicamentos no Brasil: o caso do Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco (LAFEPE)**. Tese. Rio de Janeiro: ENSP - Fiocruz, 2007.

PALMEIRA FILHO, Pedro L.; PAN, Simon S. K. **Cadeia farmacêutica no Brasil: avaliação preliminar e perspectivas**. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2003.

REIS, Rudimar; REIS, Ruimar; ALCANTARA, Marcus V. R.; TEIXEIRA, Paulo R.; SOARES, Ana E. M.; MELLO, Davi. **Legislação, Licitações e Contratos Administrativos**. 16 ed. Curitiba: Negócios Públicos do Brasil, 2014.

SINDUSFARMA, **Indicadores**. Disponível em: <http://sindusfarma.org.br/cadastro/index.php/site/ap_indicadores>. Acesso em: 01/07/2015.

SLACK, Nigel; CHAMBRES, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SPENDOLINI, Michael J. **Benchmarking**. Makroon Books. São Paulo, 1993

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle de Produção: Teoria e Prática**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, Vera. M. M.; OHAYON, Pierre. **Inovação em fármacos e medicamentos: estado-da-arte no Brasil e políticas de P&D**. Minas Gerais: Periódico PUC, Economia e Gestão, v. 6, p. 1-23, 2007.