

**Célio Rosa Pinto**

**FATORES INTERVENIENTES PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO  
DA SEÇÃO DE RECARGA DE MUNIÇÕES DO CENTRO DE  
MATERIAL BÉLICO**

Belo Horizonte

2011

**Célio Rosa Pinto**

**FATORES INTERVENIENTES PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO  
DA SEÇÃO DE RECARGA DE MUNIÇÕES DO CENTRO DE  
MATERIAL BÉLICO**

Monografia apresentada à Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e à Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro como requisito parcial para aprovação no Curso de Especialização em Segurança Pública (CESP/2011),

Área de Concentração: Segurança Pública

Orientadora: Professora Luciana Silva Custódio

Belo Horizonte

2011

PINTO, Célio Rosa.

P659f Fatores intervenientes para otimização da produção da Seção de Recarga de munições do Centro de Material Bélico/ Célio Rosa Pinto. – Belo Horizonte, 2011.

73f.: il.

Monografia (Curso de Especialização em Segurança Pública – CESP) – Fundação João Pinheiro, 2011.

Orientadora: Luciana Silva Custódio

Referência: f. 72-73

1. Administração. 2. Produção Industrial. 3. Gestão de processos. Treinamento prático de tiro.

CDU 659;456

Monografia intitulada “Fatores intervenientes para otimização da produção da Seção de Recarga de munições do Centro de Material Bélico”, de autoria do aluno Célio Rosa Pinto, apresentada ao Curso de Especialização em Segurança Pública da Academia de Polícia Militar e da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Segurança Pública.

Área de Concentração: Segurança Pública

Aprovada na Banca Examinadora

---

Nome, titulação, instituição a que pertence

---

Nome, titulação, instituição a que pertence

---

Nome, titulação, instituição a que pertence

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de outubro de 2011.

*Ao meu amado pai, 3º Sgt QPR  
Leopoldino José Pinto (21/01/1917 –  
25/01/2011), pelo exemplo e estímulo em  
minha vida e em minha carreira.*

*À minha esposa Eliene e ao meu filho  
Miguel, pelo apoio e compreensão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para realização deste trabalho, em especial a minha orientadora Luciana Silva Custódio e aos servidores militares e funcionários civis da Seção de Recargas de Munição do Centro de Material Bélico.

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo analisar a atividade de produção de munição para treinamento na Polícia Militar de Minas Gerais, bem como identificar os fatores que condicionam seu desenvolvimento. A produção de munição é realizada no Centro de Material Bélico e justifica-se pelo fato do custo da fabricação ser inferior ao custo da munição para treinamento existente no mercado, proporcionando grande economia para o estado de Minas Gerais. A fabricação da munição é feita a partir da reutilização do estojo metálico sendo, este, o único componente utilizado mais de uma vez. Todo o efetivo da Polícia Militar de Minas Gerais, num total aproximado de 46.000 homens e mulheres, recebe instruções práticas de tiro, com a utilização da munição fabricada no Centro de Material Bélico. Por esse motivo, considera-se que esta atividade de produção assume papel estratégico, influenciando de modo decisivo na qualidade do serviço prestado pela Polícia Militar de Minas Gerais à população.

**Palavras-chave:** Administração. Produção Industrial. Gestão de Processos. Treinamento Prático de Tiro.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the activity of production of ammunition for training in the Military Police of Minas Gerais, as well as identify the factors that influence its development. The production of ammunition is made in the Ordnance Center and is justified because the cost of manufacturing is less than the cost of ammunition for training available in the market, providing major savings for the state of Minas Gerais. The fabrication of the ammunition is made from the reuse of the metal housing, this being the only component used more than once. All effective of Military Police of Minas Gerais, totaling approximately 46,000 men and women, receive practical instruction of fire, with the use of the ammunition manufactured in Ordnance Center. For that reason, it is considered that this activity of production of ammunition a strategic role, influencing decisively the quality of service provided by the Military Police of de Minas Gerais, with the population and should have their development monitored constantly.

**Keywords:** Management, Manufacturing, Process Management, Training Practical Shooting.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
2.1 Evolução histórica das tecnologias de gestão .....	15
2.2 Administração de Processos .....	21
2.3 Processos produtivos no setor público e o Princípio Constitucional da Eficiência .....	22
2.4 A seção de recargas de munições no contexto da Administração Gerencial .....	26
2.5 Gestão da capacidade de produção na seção de recargas de munições ..	30
2.6 Gestão de processos na atividade da seção de recargas de munições ....	37
2.7 Mapeamento dos processos da seção de recargas de munições .....	41
2.8 Fatores intervenientes nos processos da seção de recargas de munições .....	46
2.9 Melhoria continua nos processos da seção de recargas de munições .....	48
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>50</b>
3.1 Tipo de pesquisa .....	50
<b>4 ANALISE DA PRODUÇÃO DE MUNIÇÕES RECARREGADAS .....</b>	<b>52</b>
4.1 Dados da produção de munição recarregada .....	52
4.2 Custeio da atividade da seção de recargas de munições .....	55
4.3 Tendência da produção de munições .....	59
4.4 Modelos de gestão .....	60
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Diretoria de Apoio Logístico (DAL) é a Unidade de Direção, subordinada diretamente ao Comando Geral, encarregada do gerenciamento da logística operacional da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). Para cumprir a missão que lhe está afeta, as atividades a cargo da DAL encontram-se distribuídas por dois Centros administrativos que realizam aquisições centralizadas de determinados bens, destinados às diversas unidades da corporação em todo o Estado de Minas Gerais.

Assim tem-se o Centro de Motomecanização e Intendência (CMI) que cuida da aquisição de veículos, combustíveis e outros materiais afins, bem como da contratação e gerenciamento da frota de veículos terceirizada e o Centro de Material Bélico (CMB), encarregado da aquisição de armamento, munições, equipamentos de proteção individual (EPI) e outros materiais correlatos, para uso operacional.

O surgimento dos dois centros administrativos decorreu da reestruturação do Centro de Apoio de Material Bélico e Intendência (CAMBInt), por meio da resolução nº 3. 846, de 7 de março de 2006 que modificou a estrutura da Diretoria de Apoio Logístico (DAL), alterando-se por conseguinte, o Detalhamento e Desdobramento do Quadro de Organização e Distribuição (DDQOD) da Polícia Militar de Minas Gerais. Assim, foi criado o Centro de Material Bélico (CMB) e o antigo Centro de Apoio de Material Bélico e Intendência (CAMBInt), passou a denominar-se Centro de Motomecanização e Intendência (CMI). A divisão das atribuições em dois Centros administrativos distintos teve por objetivo facilitar e melhorar os procedimentos de aquisição, coordenação e controle dos bens sob responsabilidade da Polícia Militar em todo o Estado de Minas Gerais.

Dentre as seções do Centro de Material Bélico (CMB), destaca-se a Seção de Recarga de Munições, responsável pela produção da munição usada nas atividades de ensino e treinamento na Polícia Militar. A recarga de munição, não obstante o elevado custo anual, propicia considerável economia para os cofres do Estado, pois o custo final (soma dos gastos com aquisição de insumos e mão de obra terceirizada e orgânica) da munição recarregada no Centro de Material Bélico é inferior ao custo da munição de treinamento, já pronta, disponível no mercado.

Este estudo tem como objetivo identificar fatores intervenientes na seção de recarga do CMB e os meios para otimizar o processo e a capacidade de produção de munições.

Nesse trabalho, o termo otimizar é empregado no sentido de aproveitar, utilizar ou realizar melhor e de forma mais produtiva, ou seja, aperfeiçoar continuamente os processos da seção de recarga do Centro de Material Bélico. Quanto ao termo capacidade, buscou-se seu significado no referencial técnico da Administração de Produção onde aparece, frequentemente, expressando o 'nível máximo'.

Chamamos de capacidade à quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos numa unidade produtiva, num dado intervalo de tempo. Por Unidade produtiva entendemos tanto uma fábrica, como um departamento, um armazém, uma loja, um posto de atendimento, uma simples máquina ou posto de trabalho, etc. (MOREIRA, 2002, p. 149).

As definições dos termos "capacidade" e "unidade produtiva", acima referidas, adéquam bem ao objeto desta pesquisa, pois a atividade de recarga de munição nada mais é que um conjunto de processos industriais, do qual resulta um produto largamente utilizado pela Polícia Militar de Minas Gerais. A partir de componentes adquiridos separadamente, tais como projetis de chumbo, espoletas, pólvora e estojos, a seção de recarga de munições, como qualquer outra unidade produtiva empresarial, executa uma sequência de procedimentos, composta por fases ora manuais, ora mecanizadas e automatizadas, transformando os insumos no produto final que é a munição recarregada, utilizada no treinamento de todo efetivo da Polícia Militar em todo o Estado de Minas Gerais.

A Seção de Recarga do Centro de Material Bélico, pela natureza do trabalho técnico de montagem que realiza, assemelha-se, portanto, a qualquer empresa com linha de produção industrial, exceto quanto à obtenção do lucro, elemento caracterizador da iniciativa privada. Não obstante essa atividade industrial da Seção de Recarga não visar a obtenção do lucro, a qualidade em todas as fases da produção da munição é sempre buscada em primeiro lugar, a fim de propiciar aos policiais um treinamento em tiro prático realmente eficaz.

Uma empresa de produção industrial do setor privado, para atingir os fins a que se destina, necessita ter todos os processos e fatores intervenientes na sua atividade devidamente monitorados, com vistas ao atendimento das necessidades dos seus clientes, com qualidade e economia. Com esse mesmo objetivo, os

principais fatores envolvidos na atividade da Seção de Recarga, quais sejam, processo, mão de obra especializada, manutenções preventivas e corretivas, investimento em novas tecnologias e custeio, também precisam ser constantemente monitorados para que não haja prejuízos nem à qualidade do produto, nem interrupções no fornecimento de munição para treinamento, garantindo-se o atendimento da demanda que é cada vez maior.

O problema a ser enfrentado nesta pesquisa, portanto, é como proceder a otimização da produção da Seção de Recarga de munições do CMB, em face do crescimento institucional e do aumento da demanda por munições recarregadas, verificando-se, por exemplo, dentre as ferramentas de gestão modernas já utilizadas na iniciativa privada, ou mesmo em outros órgãos públicos, aquela que possa ser adaptada à atividade de recarga de munições, foco desta pesquisa.

Para tanto, definiu-se como objetivo geral orientador desse trabalho, analisar o atual funcionamento da seção de recarga de munições, verificando aspectos a serem melhorados com vistas a atingir o atendimento de demanda. Como objetivos específicos destacam-se:

a) conhecer os processos executados pela seção de recarga de munições do Centro de Material Bélico, buscando-se ferramentas de gerenciamento que possam ser adaptadas a essa atividade;

b) analisar a relação entre custo de produção e a disponibilidade orçamentária e seu impacto na viabilidade econômica da seção, bem como possíveis reflexos nas atividades de treinamento do efetivo da Polícia Militar de Minas Gerais;

c) identificar 'gargalos' porventura existentes no processo de produção e as medidas passíveis de serem adotadas para sua solução.

Na Polícia Militar de Minas Gerais, a atividade de produção de munição para treinamento é atribuição exclusiva do Centro de Material Bélico (CMB), motivo pelo qual o estudo, objeto desta pesquisa foi desenvolvido nas dependências desse Centro, situado no Complexo Logístico da Gameleira, no município de Belo Horizonte/MG, analisando-se os dados do período compreendido entre 2007 a 2010.

A hipótese principal é que, não obstante o papel relevante que desempenha no treinamento de tropa, sua importância estratégica para a Polícia Militar e mesmo para o Estado de Minas Gerais, no contexto da Segurança Pública, ao fornecer munição de qualidade para treinamento, a Seção de Recarga do CMB

não possui uma metodologia sistematizada, escrita, para orientar suas atividades, dependendo, substancialmente, da experiência dos policiais militares e funcionários civis que ali trabalham atualmente para atingir os resultados verificados.

Pretende-se com a análise dessa importante atividade, a obtenção de um maior rastreamento e acompanhamento dos procedimentos e processos desenvolvidos. Com isso, espera-se conferir mais exatidão e agilidade na interpretação da dinâmica de funcionamento da seção de recarga, traçando-se parâmetros, cada vez mais confiáveis para a avaliação técnica de todo processo, na busca por melhoria contínua e maior produtividade.

Observa-se, nos últimos anos, na atividade fim (área operacional) da própria Polícia Militar, que a utilização de novas tecnologias, aliadas ao emprego de ferramentas de gestão oriundas da moderna administração, vem surtindo efeitos positivos na manutenção da ordem pública com a participação popular e no combate à criminalidade. Tal como ocorre na atividade fim, a atividade meio (área de suporte administrativo e logístico), na qual se insere a atividade de recarga de munições, também não pode prescindir da adoção de novas tecnologias e ferramentas de gestão adequadas capazes de propiciar melhores práticas, na busca constante do aperfeiçoamento de seus procedimentos e processos.

Tal movimento encontra supedâneo nos princípios da nova Administração Gerencial, adotada pelo Governo de Minas Gerais, a partir do ano de 2003. Esse novo conceito, com foco nos resultados, já implantado em vários seguimentos da Administração Pública Estadual, também vem sendo, sistematizado e consolidado na estrutura da Polícia Militar de Minas Gerais, por meio dos Planos Estratégicos delineados conforme diretrizes de modernas ferramentas de gestão, seguindo preceitos estabelecidos pelo governo estadual.

A nova gerência pública preocupa-se não apenas com a mensuração da eficiência, mas também com a eficácia, que resulta na efetividade dos serviços públicos prestados, e é utilizada para a melhoria contínua e elaboração das estratégias futuras, conforme o princípio do aprendizado organizacional.

Portanto, o modelo gerencial da administração pública requer a modificação das antigas estruturas administrativas, através de modelos de avaliação de desempenho, novas formas de controlar o orçamento e serviços públicos direcionados às demandas da sociedade. Ainda, exige um processo de modernização, com aplicação de conceitos como busca de melhoria contínua de qualidade, monitoramento e avaliação dos serviços públicos, tanto pela Organização, quanto pela sociedade (MINAS GERAIS, 2009, p. 8) (grifo nosso)

Para a manutenção das atividades da Seção de Recarga do Centro de Material Bélico (CMB), encarregado de produzir a munição usada no treinamento de toda tropa da Polícia Militar de Minas Gerais, são demandados elevados custos anuais, constituídos, basicamente, das despesas com aquisição de insumos, mão de obra orgânica e terceirizada, manutenção de máquinas e equipamentos, água e energia elétrica, todos recursos escassos, o que justifica, dadas as circunstâncias a busca por melhoria contínua desses processos.

Não obstante o alto custo, essa atividade também gera significativa economia aos cofres estaduais, quando se compara o custo da munição montada no CMB, ao custo da munição pronta existente no mercado, destinada a treinamento de policiais. Tanto é verdade que representantes da Polícia Civil de Minas Gerais, durante visitas técnicas à Seção de Recarga do CMB, após conhecerem a dinâmica e a economia proporcionada pela atividade, implementaram estudos e estão adquirindo equipamentos para a implantação da sua própria seção de recarga de munição, a fim de atender suas necessidades. Com essa mesma finalidade, conhecer a dinâmica da Seção de Recargas, no período de 2008 a 2010, o Centro de Material Bélico recebeu representantes de outras polícias militares, mais recentemente, da Polícia Militar dos Estados de Pernambuco e de Sergipe, os quais informaram que a recarga de munições da PM de Minas Gerais foi escolhida para a visita, devido à qualidade da munição aqui produzida.

A Seção de Recarga, além da demanda interna, procura atender, mediante convênio, às necessidades de outros órgãos do Sistema de Defesa Social como a Secretaria de Estado de Defesa Social (SEDS), para formação de agentes penitenciários e Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, para formação dos Guardas Municipais.

Por todo esse contexto acredita-se que a discussão acerca do tema proposto mostra-se relevante, pois poderá auxiliar no planejamento e monitoramento dos processos da Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB), com vistas a atender às crescentes demandas por munições, principalmente, a interna.

Acredita-se, também, que trará subsídios para tomada de decisão do escalão superior, no tocante aos aportes de recursos necessários ao desenvolvimento pleno dessa atividade, haja vista que a demanda por munição

recarregada, apresentada pela área de ensino da PMMG, não vem sendo suprida na sua totalidade.

O trabalho foi estruturado em cinco seções, sendo que na primeira é realizada a apresentação do tema, asseverando-se a importância da atividade de recarga de munições para o desenvolvimento das atividades de treinamento com tiro prático na Polícia Militar de Minas Gerais. Buscou-se ainda a definição dos objetivos e a contextualização do assunto a ser proposto para discussão.

Na segunda seção, buscou-se apresentar alguns recortes teóricos oriundos da ciência da administração e gestão de materiais, mostrando-se a evolução histórica dos processos de gestão, sobretudo no setor privado, para subsidiar esta pesquisa. Apresenta-se a seguir, a atividade de recarga de munições, relacionando-a com o princípio constitucional da eficiência administrativa, inerente a qualquer atividade no setor público. Buscou-se ainda relacionar a atividade com a nova Administração Gerencial que, através de métodos científicos, objetiva maximizar a utilização dos recursos públicos, cada vez mais contingenciados. Por estar dentro de um órgão da Administração direta Estadual, além do princípio da eficiência, dá-se destaque também para o princípio da legalidade, sendo natural que os processos da Seção de Recarga de Munições, estejam sempre manietados a esses e outros princípios constitucionais, sempre objetivando o bem comum. Deu-se ênfase ainda aos processos produtivos da Seção de Recarga, com destaque para descrição dos procedimentos (mapeamento) utilizados na fabricação das munições. Através do mapeamento de um processo produtivo torna-se possível sua avaliação assim como de todas as variáveis internas e externas que concorrem para sua execução.

Na terceira seção, abordou-se a metodologia desta pesquisa classificada como exploratória por haver poucos estudos anteriores sobre o assunto.

Na quarta seção é apresentado, através de dados, o estágio atual da seção de recarga de munição do Centro de Material Bélico, destacando-se dentre outros a estrutura física, recursos humanos, tecnológicos e logísticos colocados à disposição para que ela atinja sua finalidade. A análise desses dados sinalizará os pontos do processo passíveis de serem otimizados com a adoção de ferramentas de gestão, sugeridas logo a seguir, ou outras medidas para melhoria dos resultados da atividade.

Na quinta seção, com base na fundamentação teórica, nas informações e números apresentados, o trabalho foi concluído, sendo apresentados alguns tópicos que, acredita-se, devem ser considerados quando do planejamento das atividades da seção de recarga, na busca de melhorias de desempenho, o qual refletirá positivamente, não só na Polícia Militar, como também no estado de Minas Gerais e na sociedade.

Compõem ainda esta pesquisa, as referências das obras utilizadas nesse trabalho.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o atingimento dos objetivos a que se propõe este trabalho, bem como para responder ao problema de pesquisa estabelecido, faz-se necessários que alguns recortes teóricos sejam estabelecidos. Para tanto, autores e obras de referência no campo da administração, da gestão de processos e gestão da produção serviram de referência para o estabelecimento deste recorte teórico.

### 2.1 Evolução histórica das tecnologias de Gestão

Maximiano (2004) relata que a grande expansão das empresas industriais, no início do século XX, motivou o desenvolvimento de novos conceitos e métodos de administração. Segundo o autor, nos Estados Unidos, nasceu o movimento da administração científica e da linha de montagem móvel; na França, Henri Fayol sistematizou ideias a respeito do processo de administrar organizações; na Alemanha, Max Weber elaborou teorias para explicar as organizações formais, sendo que tais conceitos e métodos integraram as ideias da chamada escola clássica da administração. Maximiano (2004) relaciona ainda os principais precursores da Administração e sua contribuição para evolução dessa nova Ciência:

✓ **Frederick Winslow Taylor (1856-1915)** – Estudou e procurou resolver problemas de falta de eficiência e desorganização do trabalho nas linhas de produção, desenvolvendo seu sistema de administração de tarefas, mais tarde conhecido como sistema Taylor, taylorismo e, finalmente, administração científica. Em resumo, os princípios da administração científica são os seguintes:

1) Desenvolver uma ciência para o trabalho, para substituir o método empírico. Consistia em dividir cada tarefa em seus elementos básicos, que eram estudados e cronometrados. Em seguida, eram definidos tempo-padrão para os elementos básicos;

2) Selecionar cientificamente o trabalhador, de acordo com suas aptidões. Em seguida, treinar, instruir e desenvolver o trabalhador;

3) Cooperar, sinceramente, com os trabalhadores, de modo a garantir que o trabalho fosse feito de acordo com princípios da ciência que foi desenvolvida;

4) Dividir o trabalho igualmente, entre a administração e os trabalhadores.

✓ **Henry Ford** (1863-1947) – O taylorismo foi um movimento que ocorreu junto com outra inovação revolucionária do início do século: a linha de montagem de Henry Ford.

A linha de montagem móvel é o sistema de produção em que o produto em processo desloca-se, ao longo de um percurso, enquanto os operadores ficam parados. Em 1914, esse novo sistema adotado na Ford, reduziu o tempo de montagem dos chassis de 12 horas e 28 minutos, para impressionantes 1 hora e 33 minutos, revolucionando as atividades industriais em todo mundo.

✓ **Henri Fayol** e a Escola do Processo de Administração - Uma das ideias básicas de administração consiste em: *planejar, organizar, liderar, executar e controlar*. O engenheiro francês Henri Fayol (1841-1925) sistematizou e divulgou essa ideia sobre a administração expondo que a administração é uma atividade comum a todos os empreendimentos humanos (família, negócios, governo), definindo cada um de seus componentes:

1) Planejamento: consiste em examinar o futuro e traçar um plano de ação de médio e longo prazo;

2) Organização: montar uma estrutura humana e material para realizar o empreendimento;

3) Comando: manter o pessoal em atividade em toda empresa;

4) Coordenação: reunir, unificar e harmonizar toda atividade e esforço;

5) Controle: cuidar para que tudo se realize de acordo com os planos e as ordens.

Sua teoria se completa com a proposição de 14 princípios que devem ser seguidos para que a administração seja eficaz: divisão do trabalho, autoridade e responsabilidade, disciplina, unidade de comando, unidade de direção, interesse geral, remuneração do pessoal, centralização, linha de comando, ordem, equidade, estabilidade do pessoal, iniciativa e espírito de equipe.

✓ **Max Weber** e a burocracia - Ao contrario de Taylor e Ford, o cientista social alemão Max Weber foi um explicador das organizações modernas. De acordo com Weber, as organizações formais modernas (como as empresas) baseiam-se em leis racionais. Qualquer sociedade, organização ou grupo que se baseie em leis racionais é uma burocracia. As organizações formais ou burocráticas apresentam

três características principais, que as distinguem dos grupos informais, como as famílias e grupos de amigos: formalidade, impessoalidade e profissionalismo.

Formalidade significa que as organizações são constituídas com base em regulamentos explícitos, chamados leis, que estipulam os direitos e deveres. O comportamento do cidadão, do empregado ou do empregador, e das autoridades públicas, está subordinado a normas racionais, que procuram estabelecer coerência lógica entre os meios e fins da organização e o que cada um pode e deve fazer. Violar leis é comportamento passível de punição, que também está prevista e regulamentada.

Impessoalidade significa as relações entre pessoas que integram as organizações burocráticas são governadas pelos cargos que elas ocupam, e pelos direitos e deveres investidos nesses cargos. A pessoa que ocupa um cargo investido de autoridade é um superior e está subordinado a uma legislação que define os limites de seus poderes, dentro dos quais pode dar ordens e deve ser obedecido. A obediência de seus funcionários não lhe é devida pessoalmente, mas ao cargo que ocupa.

Profissionalismo significa que os cargos de uma burocracia oferecem a seus ocupantes uma carreira profissional e meios de subsistência. O integrante de uma burocracia é um funcionário que faz do cargo um meio de vida, recebendo um salário regular em troca de seus serviços. A escolha para ocupar o cargo, em geral, deve-se a suas qualificações, que são aprimoradas por meio de treinamento especializado.

Maximiano (2004) conclui que para a escola clássica da administração, a empresa é um sistema de produção que precisa de eficiência enquanto que para Max Weber, as organizações são sistemas que se baseiam na obediência a leis. Entretanto, à medida que o século XX avançou, as empresas e outras organizações passaram a ser vistas como sistemas sociais.

Os sistemas sociais das organizações são formados pelas pessoas e seu comportamento: suas motivações, seus sentimentos, suas atitudes e relações como integrantes de grupos. O sistema social tem tanta ou mais influencia sobre o desempenho da organização do que as máquinas, os métodos de trabalho ou a estrutura organizacional. Entender e lidar com o sistema social das organizações é a preocupação do enfoque comportamental da administração.

Um dos eventos mais importantes na história do enfoque comportamental na administração é a chamada 'Experiência de *Hawthorne*'. Conduzida por Elton Mayo, professor em Harvard, essa experiência realizada no período de 1927 a 1933, na fábrica da empresa *Western Electric*, na cidade Hawthorne, revelou a importância do grupo sobre o desempenho dos indivíduos e deu a partida para os estudos sistemáticos sobre o sistema social nas organizações.

Embora o objetivo original da experiência fosse verificar o efeito da iluminação sobre a produtividade, ela demonstrou que o principal fator que influencia o desempenho individual, são as relações com os colegas e os administradores e não a iluminação ou qualquer outro fator técnico. Nasce aí a chamada escola de relações humanas.

Fundamental na moderna administração predomina, nos dias atuais, o enfoque sistêmico e o ponto de partida deste enfoque é a ideia de sistema. Maximiano (2004) ensina que sistema é um conjunto de partes ou elementos que forma um todo unitário ou complexo. Esse conjunto de elementos ou componentes interdependentes se organiza em três partes: entradas, processo e saída.

A representação concreta que mais facilmente ilustra um sistema, como mostra a FIG. 1, é a fábrica ou qualquer outro sistema de produção. A fábrica processa (transforma) entradas como matérias primas e mão de obra para fornecer produtos, as saídas.

As entradas (*inputs*) compreendem os elementos ou recursos físicos e abstratos de que o sistema é feito, incluindo todas as influências e recursos recebidos do meio ambiente.

Os processos interligam os componentes, transformando os elementos de entrada em resultados.

As saídas (*outputs*) são os resultados do sistema, os objetivos que ele pretende atingir ou efetivamente atinge. O *feedback* (retorno da informação) é o que ocorre quando a energia, informação ou saída retorna ao sistema de origem, reforçando ou modificando o comportamento desse sistema.

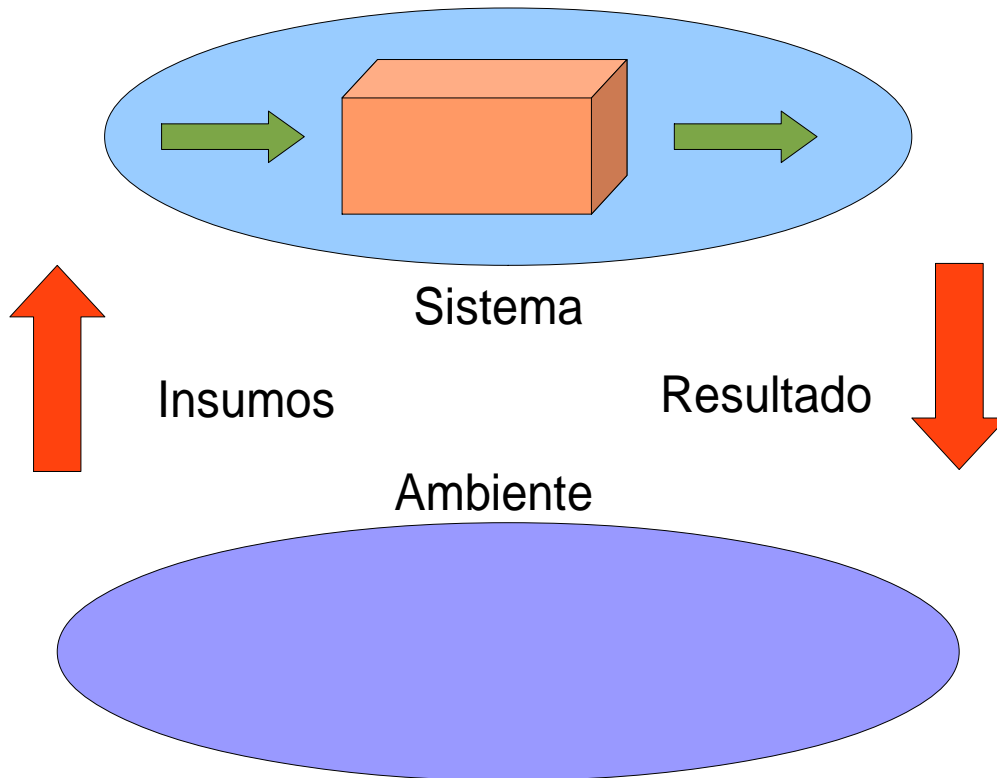


FIGURA 1 – O sistema e o ambiente  
 Fonte: Adaptado de Maximiano (2004, p. 58).

Neste mesmo sentido, Almeida (2010) salienta que sistema pressupõe uma maneira organizada de transformação de entradas em resultados esperados. A garantia de que os resultados do sistema estarão conforme planejados depende de acompanhamento dos vários processos internos de transformação, isto é, dependem de controle. O sistema está sujeito a várias influências internas e externas, mas a garantia de concretização dos processos pressupõe conhecimento e obediência a normas e padrões. A FIG. 2 ilustra o conceito de sistema para uma empresa industrial.

Almeida (2010) complementa sua definição afirmando que nenhum sistema de planejamento e controle de produção pode tornar-se bem sucedido, não importa quão sofisticado, a menos que todos os seus subsistemas trabalhem de forma integrada visando atingir os objetivos maiores da empresa. O objetivo de uma empresa, industrial ou não, é satisfazer as necessidades de seus clientes por produtos ou serviços, possuindo interesse também em temas como sobrevivência, lucratividade, crescimento, etc. Em termos operacionais, atingir tais objetivos

significa utilizar efetivamente seus recursos de produção (materiais, trabalho, energia, instalações fabris e informação).

Dentro desse contexto, flexibilidade é um conceito de vital importância na relação entre a companhia (empresa) e seu meio ambiente externo (clientes, fornecedores, instituições governamentais), bem como entre seus próprios subsistemas (administrativo, financeiro, produtivo). Recebendo estímulos externos, todas as funções organizacionais devem agir de maneira concatenada no sentido de responder com produtos e serviços de acordo com as especificações e planos preestabelecidos (ALMEIDA, 2010, p. 4).

Fica delineado, dessa forma, o construto teórico que serviu de base ao presente estudo e do qual se pretende partir para uma discussão em torno dos processos envolvidos na atividade de recarga de munições executada pelo Centro de Material Bélico.

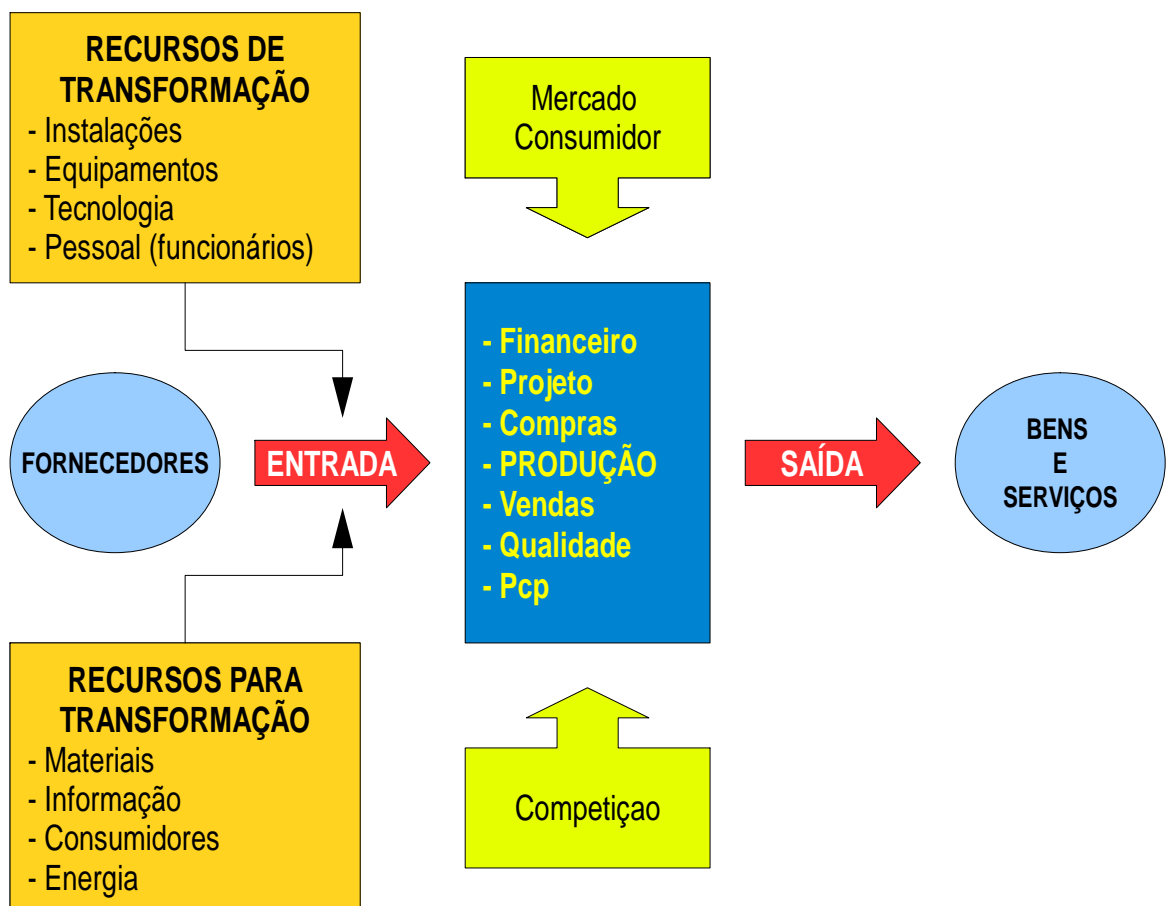


FIGURA 2 – A empresa como sistema.

Fonte: Adaptado da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), p. 2, *on-line*.

## 2.2 Administração de Processos

Rodrigues (2010) define processo como sendo um conjunto de atividades ou funções estruturadas em uma sequência lógico-temporal, com objetivo definido, realizadas por pessoas e/ou máquinas, que visam transformar recursos materiais (entrada), agregando valores, através de recursos de transformação e de uma lógica preestabelecida (metodologia de processamento) resultando em bens e serviços (produtos) para a sociedade e/ou clientes. A esta definição acrescenta ainda que todas as atividades produtivas podem e devem ser estruturadas, delimitadas e analisadas como um processo. Uma empresa é um processo, uma diretoria dessa empresa é um processo, um departamento dessa diretoria é um processo, um colaborador desse departamento é um processo. Estabelece, por conseguinte que as principais vantagens de se analisar as ações produtivas como processos são:

a) A organização passa a conhecer e a focar no negócio principal, definindo de forma clara os seus fornecedores (internos ou externos), clientes (internos ou externos), recursos necessários e custos envolvidos;

b) Estabelece linhas divisórias com outras atividades (processos) da organização, auxiliando na comunicação, definindo responsabilidade e explicitando o fluxo de ações;

c) Facilita a gestão, o controle e a identificação de problemas;

d) Só podemos melhorar um procedimento ou atividade conhecendo os mesmos. A delimitação e o desenho de um processo possibilitam a análise e a identificação de problemas ou oportunidades de melhoria, ponto de partida para otimizar os resultados da organização.

Paim *et al.* (2009) afirma que qualquer organização produtiva, seja pública, privada, ou do terceiro setor, tem, sem exceção, que coordenar o trabalho. Os mecanismos de coordenação do trabalho estão intrinsecamente relacionados à forma como os recursos, e as atividades estão projetados, ao modo como essas atividades são geridas no dia a dia e aos meios pelos quais a organização irá gerar o aprendizado e promover melhorias nas operações e na forma de coordenação do trabalho em si. Assim gerir processos é útil para qualquer tipo de organização, já que a necessidade de coordenar o trabalho deriva exatamente da ação de dividir e organizar o trabalho em si.

Para Paim *et al.*( 2009, p. 25): “melhorar processos é uma ação básica para as organizações responderem às mudanças que ocorrem constantemente em seu ambiente de atuação e para manter o sistema produtivo competitivo”.

Segundo os autores, a gestão de processos vem sendo estudada e entendida como uma forma de reduzir o tempo entre a identificação de um problema de desempenho nos processos e a implementação das soluções necessárias. Contudo, para reduzir esse tempo, as ações de análise de processos devem estar bem estruturadas, permitindo rápido diagnóstico e identificação para implantação da solução no menor intervalo de tempo e custos possíveis.

### **2.3 Processos produtivos no setor público e o Princípio Constitucional da Eficiência**

O estudo dos processos gerenciais, aliados a uma criteriosa análise dos ambientes externos e interno, no qual as organizações do setor privado estão inseridas é fator preponderante para manutenção da produtividade, com economia e eficiência. Constitui mesmo aspecto crucial para a própria sobrevivência da empresa em tempos de globalização possibilitada pela acelerada disseminação das diversas tecnologias da informação.

Assim, como no setor privado, o setor público, inserido no mesmo ambiente e interagindo com este, não prescinde de um criterioso planejamento para execução segura dos seus processos, a fim de atender os inúmeros interesses, muitas vezes contraditórios, que precisam ser satisfeitos. Nesse contexto de aceleradas mudanças, pressionando por resultados e produtividade cada vez maiores, o Princípio Constitucional da Eficiência, previsto no art. 37 da Constituição Federal assume especial relevância, servindo essa premissa da carta magna de norte e balizamento das ações do poder público para alcance dos seus objetivos: “Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade e eficiência [...]” (BRASIL, 2008).

A obediência a esse princípio vem sendo destacada, verificando-se por parte das mais diversas instituições públicas a inclusão, em seus documentos normativos, de ações voltadas ao aumento da produtividade e/ou alcance de



melhores resultados. Na Polícia Militar de Minas Gerais, as sucessivas edições dos planos estratégicos, cuja terceira edição 2012-2015, vem sendo gestada, demonstra preocupação com o estabelecimento e definição clara dos objetivos a serem alcançados. O planejamento e os meios pelos quais “a organização irá gerar o aprendizado e promover melhorias nas operações”, conforme ensinamento de Paim *et al.* (2009, p. 25), constitui importante passo para obtenção de maior eficiência, obedecendo assim o princípio constitucional mencionado.

Batista Júnior (2007) afirma que o Estado Democrático de Direito, por seu desiderato social, diante da escassez de recursos, firma exigências de eficiência da máquina pública, moldando assim o princípio constitucional da eficiência administrativa. Trata-se de corolário do próprio ‘princípio da persecução necessária do bem comum’: “O art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988, de forma expressa, consagra o princípio da eficiência administrativa. Portanto, se a Administração Pública, não atuar de forma eficiente, de alguma forma, restará violada a própria Constituição” (BATISTA JUNIOR, 2007, p. 93).

Moraes (2008) ensina que a atividade estatal produz consequências jurídicas, instituindo reciprocamente, direitos ou prerrogativas, deveres ou obrigações para a população, numa relação jurídica entre Administração e administrados. Havendo direitos e obrigações recíprocos entre Estado-Administração e o indivíduo-administrado, esse no exercício de seus direitos subjetivos, poderá exigir da Administração Pública o cumprimento de suas obrigações da forma mais eficiente possível (MORAES, 2008, p. 325)

O Administrador público precisa ser eficiente, ou seja deve ser aquele que produz o efeito desejado, que dá bom resultado. Assim, princípio da eficiência é aquele que impõe à Administração Pública direta e indireta e a seus agentes a persecução do bem comum, por meio do exercício de suas competências de forma imparcial, neutra, transparente, participativa, eficaz, sem burocracia e sempre em busca da qualidade, primando pela adoção de critérios legais e morais necessários para a melhor utilização possível dos recursos públicos, de maneira a evitar-se desperdícios [...] (grifo nosso).

Di Pietro (1998, p. 73-74, *apud* MORAES, 2008, p. 326) assegura que:

O princípio da eficiência ‘impõe ao agente público um modo de atuar que produza bons resultados favoráveis à consecução dos fins que cabem ao Estado alcançar’, advertindo, porém, que a ‘eficiência é princípio que se soma aos demais princípios impostos à Administração, não podendo sobrepor-se a nenhum deles, especialmente ao da legalidade, sob pena de sérios riscos à segurança jurídica e ao próprio Estado de Direito’.

Ainda sobre as dimensões práticas alcançadas pelo Princípio Constitucional da Eficiência, e aproveitando-se a lição de Di Pietro (1998), quanto à inexistência de hierarquia entre este e outros princípios constitucionais, torna-se oportuno mencionar o ensinamento de Batista Junior (2004) ao destacar que o termo, “eficiência” no setor público, assume significados e dimensões diferentes daqueles que lhe são inerentes no âmbito da iniciativa privada.

Alerta, por conseguinte, que severos podem ser os equívocos e os danos ao bem comum, se a eficiência pública for tomada com o mesmo sentido que a ideia de eficiência tem no mundo privado.

É bem verdade que a ideia de eficiência tem origem privada extraída de uma perspectiva utilitarista tomada do mundo das Ciências Econômicas, a partir de uma racionalização de meios e fins, que busca maximizar o desempenho da Administração Pública tomando a lógica da atividade empresarial como referência. Entretanto, as exigências que norteiam a atividade da AP, como as garantísticas ou as derivadas de critérios axiológicos de legitimação, que, muitas vezes, ficam na dependência de controles alheios à considerandos puramente eficientísticos, são por demais diversas das embasadoras da atividade privada. Por isso a eficiência do mundo privado não pode ser confundida com a do mundo público, pois a axiologia (valores) é verdadeiramente outra (BATISTA JUNIOR, 2004, p. 199)

Ainda, segundo Batista Junior (2004), na empresa privada, em substância, a eficiência é o instrumento do qual se lança mão para maximização dos lucros, enquanto, na seara da Administração Pública o lucro não serve para justificar as funções públicas, que devem ter o seu suporte na necessidade de busca do bem comum, da dignidade da pessoa humana, da justiça social e da paz social. A eficiência administrativa pública não é uma eficiência econômica, que considere apenas a vertente economicidade da eficiência. Ela sinaliza para diversos outros aspectos, tais como, qualidade, celeridade, abrangência, que devem ser percebidos em um contexto no qual o atendimento das necessidades sociais é uma finalidade e exigência basilar. Daí, em vez de centrar-se na busca do lucro, a atuação da Administração Pública, pode se fazer necessária onde este é impraticável, e por isso mesmo o Estado deve atuar. Enfim, o autor reforça que a compreensão da eficiência pública a partir de uma ótica privada pode propiciar contradições insolúveis, que podem resultar na colocação em primeiro plano daquilo que é secundário, em detrimento do que é essencial.

Neste aspecto, entretanto, a produção de munições, desenvolvida no Centro de Material Bélico, é peculiar. A atividade da seção de recarga assume duas vertentes, aparentemente contraditórias. Por um lado, ela encontra-se inserida na Administração Pública, concorrendo diretamente para que a Polícia Militar de Minas Gerais atinja os objetivos conferidos pelo ordenamento jurídico, os quais, por sua natureza não objetivam a obtenção de lucro e, sim, a consecução do bem comum. Por outro lado, mesmo integrando a administração direta estadual, a atividade de produção de munições em tudo se assemelha àquela desenvolvida pelas empresas do setor privado, mais precisamente, aquelas de natureza industrial.

Essa atividade de produção de munições, portanto, mesmo localizada no setor público, acaba sendo influenciada pelas “leis de mercado” que regem o setor privado. Tal como ocorre na iniciativa privada, na atividade de recarga de munições, o custo unitário do material produzido (cartuchos) varia de acordo com a quantidade fabricada, tendo em vista os custos fixos envolvidos. As quantidades produzidas, por sua vez variam de acordo com os recursos públicos estaduais colocados à disposição para implementação da produção.

Tal quais as empresas do setor privado, a atividade de recarga também lida com fornecedores externos cujos preços praticados, não estão sujeitos a quaisquer ditames governamentais. Submetem-se, outrossim, à lógica imposta pelo mercado e pela lei da oferta e da procura, bem como a diversos outros fatores de ordem econômica, nacionais e por vezes internacionais, estando sujeitos, portanto, a constantes e imprevistas variações. Internamente, as rotinas de manutenção de máquinas, equipamentos e instalações requerem atenção especial para que a produção não seja prejudicada. Lida-se rotineiramente com questões atinentes ao treinamento e capacitação dos funcionários civis encarregados da produção, acompanhando-se ainda o nível de satisfação desses funcionários em relação à empresa terceirizada responsável por suas contratações, monitorando-se ainda, a atividade desta a fim de coibir o descumprimento de normas legais ou trabalhistas que possam desmotivar esses colaboradores e interferir na produção, etc.

Pelos motivos acima elencados é que se ressalta o caráter peculiar da atividade de recarga de munições. Mesmo situada em um órgão público da administração direta do Estado, a seção de recarga tem processos e resultados semelhantes aos da iniciativa privada, exceto pelo fato de não visar o lucro.

Isto, no entanto, não quer dizer que a economicidade nesta atividade deva ser relegada a segundo plano. Muito pelo contrário. Mesmo sem visar lucro, os escassos recursos públicos, exigem uma aplicação parcimoniosa, com máximo aproveitamento, respeitando assim, os princípios da eficiência e da economicidade que devem permear as decisões no setor público.

Saliente-se, entretanto, que a maior ou menor eficiência da atividade da seção dependerá do montante de recursos colocados à disposição para custeio, os quais precisam estar em consonância com o mercado, para que o resultado finalístico dessa atividade não reste prejudicado, comprometendo, por conseguinte, o resultado finalístico da Polícia Militar de Minas Gerais, perante a sociedade.

Verifica-se, portanto, que mesmo funcionando na administração pública, a lógica da atividade de recarga de munições é fortemente influenciada pelas regras do setor privado, motivo pelo qual este estudo prossegue nessa linha de raciocínio. Ou seja, a busca pela eficiência econômico-financeira é necessária para a manutenção da viabilidade econômica da seção de recargas. Não sendo dessa forma, prejuízos aos cofres públicos, resultantes de ineficiência ou ociosidade de equipamentos, poderão ocorrer oriundos da não utilização da capacidade instalada, bem como da mão de obra já contratada no início de cada exercício financeiro.

#### **2.4 A Seção de recarga de munições no contexto da Administração Gerencial**

Para o desenvolvimento desta pesquisa teve-se como critério selecionar obras recentes originárias da Administração, Administração de Produção, Administração de Materiais, Contabilidade Pública, Direito Administrativo, dentre outras, para se travar um debate contemporâneo sobre a questão da atividade de produção de munição para treinamento na PMMG, no contexto a Administração Gerencial.

Do que já foi exposto, constata-se que a Seção de recarga do CMB é uma unidade produtiva industrial, exigindo administração e métodos os mais profissionais possíveis para obtenção de resultados satisfatórios.

Os conceitos e práticas contidos nas obras técnicas especializadas, originalmente, voltados ao setor privado, podem ser adaptados e utilizados no gerenciamento da atividade de recarga de munições.

Enquanto no setor privado tais ferramentas podem resultar na maximização dos lucros, no setor público, enfocando a atividade de recarga de munições, propiciarão maior eficiência e eficácia na execução de seus processos, com melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Verificamos nas ideias brutas extraídas da Ciência da Administração, que a eficiência tem a ver com a melhor utilização dos recursos disponíveis, enfim, com os meios. Quando as preocupações se voltam para os fins, isto é, quando nos referimos ao alcance dos objetivos por meio dos recursos disponíveis, ingressamos na seara da eficácia (BATISTA JUNIOR, 2004, p.217).

Além do monitoramento de fatores econômicos, comuns à iniciativa privada, a atividade de recarga de munições do CMB, por ser realizada dentro de um órgão da administração direta do Estado de Minas Gerais, deve conformar-se às normas da administração pública, pautando-se rigorosamente dentro dos princípios constitucionais que a regem. Dentre esses princípios, o da eficiência, deve ser lembrado, por guardar estreita relação com a busca por melhores resultados que se pretende alcançar com a análise do presente tema.

O princípio da eficiência exige que a atividade administrativa seja exercida com presteza, perfeição e rendimento funcional. É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para o serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros (MEIRELES, 2002, p. 94). (grifo nosso)

As expressões ‘presteza’, ‘perfeição’, ‘rendimento funcional’ e ‘resultados positivos’, apresentados por Hely Lopes Meireles (2002) ao definir, sintética e abstratamente, o princípio constitucional da eficiência, podem ser diretamente relacionados à atividade da seção de recarga de munições, adquirindo ali um sentido bem mais palpável, e até mesmo prático.

‘Resultado positivo’, no caso da seção de recarga, traduz-se no atendimento oportuno, adequado e com qualidade da demanda apresentada, com ‘presteza’ - agilidade, rapidez e ‘perfeição’ - o máximo de excelência a que uma coisa pode chegar, caracterizando o ‘rendimento funcional’, finalidade da administração pública, conforme ensinamento do eminente jurista. Já o “atendimento das necessidades da comunidade e seus membros” será atingido de forma indireta, através da boa prestação do serviço pelo policial militar, durante a execução de sua missão, não sem antes, haver sido devidamente treinado, com a munição recarregada no Centro de Material Bélico.

Atenta à nova realidade caracterizada pela evolução das práticas da administração pública gerencial, a Polícia Militar de Minas Gerais, adota ferramentas de gestão cada vez mais eficientes para nortear sua atuação operacional, o fazendo também na área logística, para fiel observância aos princípios constitucionais. Dessa forma, o princípio constitucional da Eficiência Administrativa é persistentemente perseguido, tendo sido inseridas no Plano Estratégico da Polícia Militar 2009-2011 diversas medidas para atingir seu exato cumprimento.

**ESTRATÉGIA 8.4.1 Criar a política de dotação de recursos logísticos para as Unidades de Polícia Militar no Estado.**

O Estado Brasileiro, no que tange ao modelo de Administração pública burocrática, apresenta uma série de desafios relativos ao modo como os recursos públicos são alocados internamente dentro dos órgãos governamentais. Em linhas gerais, o critério fundamental é o do atendimento de demandas, segundo percepções dos administradores, ou de emergências e empreendimentos circunstanciais. Mostra-se oportuno criar um mecanismo de planejamento para repasse de recursos logísticos, de um modo programado e alinhado com movimentos de evolução da administração pública gerencial. O que se pretende é estabelecer padrões de estruturas físicas e de materiais, compatíveis com cada tipo de Unidade, serviço ou atividade, mediante a implantação de uma política de distribuição de materiais (MINAS GERAIS, 2009, p. 56) (grifo nosso)

Nota-se a lúdima preocupação em substituir a percepção pessoal na tomada de decisão no setor público, por uma tomada de decisão baseada no estudo e estabelecimento científico de padrões para balizar a ação do administrador público.

As políticas de austeridade nos gastos públicos, implementadas pelo último governo visando à obtenção da máxima eficiência na aplicação dos recursos públicos, possibilitou a realização de grandes investimentos nos órgãos governamentais, havendo nos últimos anos expressivas contratações na Polícia Militar de Minas Gerais.

Além dessas novas contratações que por si só aumentaram a necessidade de munição, para a formação desses novos policiais, contribuiu também para o crescimento da demanda por munições, a realização de diversos cursos para ascensão profissional, bem como a intensificação sistemática do treinamento, percebida no Centro de Material Bélico, pelo elevado número de solicitações de fornecimento de munições, destinadas a treinamentos específicos

desenvolvidos nas diversas Unidades da Polícia Militar, espalhadas por todo o Estado.

De acordo com as diretrizes constantes do Plano Estratégico, 2009-2011, acima referenciadas, as quais preveem o repasse de recursos seguindo criterioso planejamento, o presente estudo também pretende registrar e analisar as informações sobre o atual estágio de desenvolvimento da atividade de recarga de munição executada no Centro de Material Bélico, a fim de melhor adaptá-la ao contexto da Administração Pública Gerencial.

Dada a importância estratégica da atividade de recarga para a Polícia Militar, considerando que o treinamento de todo efetivo é realizado quase que exclusivamente com munição recarregada, acredita-se que a discussão acerca do tema proposto auxiliará nos planejamentos, tanto da Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico, no tocante à produção, quanto das Unidades da área de ensino, responsáveis pela coordenação do treinamento e definição das quantidades de cartuchos necessários à sua execução. A partir dessas análises, buscar-se-ão então, formas de aperfeiçoar os processos, objetivando o atendimento da crescente demanda por munição, com a utilização cada vez mais racional dos recursos destinados ao custeio da atividade.

A administração pública estadual também volta-se para obtenção de melhores resultados econômicos, sobretudo com uso racional dos recursos disponibilizados, em contraposição às práticas anteriores que procuravam obter economia somente por meio de cortes lineares, às vezes, com graves prejuízos à atividade estatal junto à sociedade.

Os esforços, via de regra, se concentravam nos cortes lineares de custeio e pessoal e no esforço fiscal disperso e pouco planejado, impedindo que o Estado cumprisse suas funções com eficácia e legitimidade. Especificamente quanto ao custeio, vale destacar que é com essas dotações que o Poder Público implementa as diversas políticas públicas, o que vem reforçar a máxima de que a solução se concentra na redução dos gastos, pelo aumento da eficiência dos recursos despendidos pelo Poder Público, e não por simples cortes lineares. (VILHENA, *et al.*, 2006, p. 335) (grifo nosso)

Assim, entende-se que a adoção de medidas cabíveis e legais para a otimização de qualquer atividade no setor público, incluindo aqui a atividade de recarga de munições, poderá resultar em melhor rendimento, constituindo dever de todo administrador público, buscar, após estudos, sua implementação, para aumento da eficiência da atividade executada.

A produtividade exige, para o cumprimento de determinada finalidade posta, que os recursos escassos sejam despendidos minimamente e, da mesma forma impõe que, com os meios disponíveis, a Administração Pública obtenha o rendimento maior possível. Trata-se da otimização da relação entre alcance dos fins e emprego dos meios, o que se dá por dois caminhos: pela minimização do emprego de recursos escassos para determinados benefícios preestabelecidos; pela maximização dos resultados, cuja meta está tendencialmente fixada, mediante a utilização de determinados meios dados (BATISTA JUNIOR, 2004, p. 225) (grifo nosso)

A maximização dos resultados da atividade de recarga de munições, desenvolvida no Centro de Material Bélico, consoante com o princípio da eficiência administrativa é fator preponderante o qual deve ser buscado, utilizando-se de ferramentas gerenciais adequadas, a serem pesquisadas para gestão dos processos e da capacidade produtiva.

## **2.5 Gestão da capacidade de produção na seção de recargas de munições**

Moreira (2002) afirma que há muitos fatores dos quais depende a capacidade de uma unidade produtiva e que para se aumentar a capacidade de uma unidade, deve-se alterar pelo menos um dos fatores determinantes dessa capacidade. Alguns desses fatores não impõem grandes dificuldades para isso, enquanto que outros dependem de mudanças mais custosas ou que tomam tempo ou ambas as coisas simultaneamente. Segundo o autor, os fatores mais importantes influentes na capacidade são os seguintes:

I) Instalações – As dimensões gerais das instalações e o arranjo físico do local de trabalho podem restringir a capacidade ou favorecê-la. Um bom arranjo pode muitas vezes resolver um problema imediato de capacidade. Certos fatores como aquecimento, iluminação e ruído também exercem influencia positiva ou negativa, dependendo de como atuam sobre os funcionários.

II) Composição dos Produtos ou Serviços – Em geral, a diversidade reduz a capacidade. Produtos uniformes (relativamente padronizados) dão oportunidade para padronização de métodos e materiais, reduzindo tempos de operações e aumentando a capacidade. Produtos diferentes podem exigir, e geralmente o fazem, constantes preparações de máquinas quando se passa de um produto a outro. Tais preparações evidentemente deixam as máquinas paradas por algum tempo e assim reduzem a capacidade, sendo que esse efeito pode ser substancial, dependendo dos tempos de preparação e da quantidade diferentes produtos.

III) O Projeto do Processo – Os processos de produção, em teoria, variam desde aqueles totalmente manuais até os totalmente automatizados. É claro que na prática existem graus de ‘manualização’ ou de ‘automação’ que se situam numa dimensão contínua, sendo às vezes difícil distinguir ou grau em que um processo é mais fortemente manual que outro, por exemplo. Desta maneira a distinção entre dois processos é mais fácil se eles



estiverem situados em lados distintos dessa dimensão. Para facilitar, suponhamos que os processos possam ser classificados em manuais, semi-automáticos e automáticos. Dentro dessa ótica, cada tipo de processo leva a uma quantidade ótima de produção e conseqüentemente a uma capacidade ótima, aumentando do processo manual para o automático. A partir de certa quantidade produzida, e supondo uma instalação produtiva única, o processo manual força a deseconomias de escala, exigindo o processo semi-automático, que por sua vez atingira as deseconomias de escala com produção cada vez maiores e assim por diante.

IV) Fatores humanos – Dada uma certa quantidade e composição de recursos técnicos, o quadro de habilidades dos funcionários pode aumentar a capacidade. O corpo de funcionários é o que se costuma chamar de ‘capital humano’ da organização. O capital humano pode ser melhorado através de treinamento, aumento da habilidade dos funcionários e a experiência. Além das habilidades, do conhecimento e da experiência, é preciso não esquecer da motivação do trabalhador, que é ligada de perto à sua satisfação com a companhia, com o ambiente de trabalho, com a variedade e os desafios impostos pelas tarefas, com o nível salarial e tantos outros fatores. Embora a motivação não seja tão diretamente ligada à produtividade como ordinariamente se pensa, ela é necessária como uma espécie de quadro de fundo, contra o qual as mudanças, o treinamento, os programas de qualidade e produtividade, a organização do trabalho, etc., tem maiores probabilidades de conduzir a bons resultados.

V) Fatores operacionais – Os fatores operacionais, ou seja, aqueles ligados mais de perto à rotina de trabalho dos setores produtivos da empresa, podem ser organizados de forma a conduzir a capacidades maiores ou menores, ou pelos menos de maneira a facilitar ou dificultar o aproveitamento da capacidade existente em potencial. Um exemplo de tais fatores operacionais encontra-se nas capacidades dos próprios equipamentos. Havendo diferenças sensíveis na capacidade de um equipamento para outro, observar-se-á que os equipamentos ou setores mais lentos acabarão por determinar a velocidade dos demais. Outros fatores relevantes são ligados a problemas na importação de máquinas e de insumos, à qualidade desses insumos ou dos produtos acabados da companhia, à adequação dos programas de manutenção das máquinas, equipamentos e instalações e assim por diante.

VI) Fatores externos – Algumas vezes a capacidade pode ser afetada por fatores que nascem fora das fronteiras da empresa, mas que nem por isso deixam de exercer sua influência, às vezes até de forma mais marcante que os fatores internos. Um bom exemplo são os padrões de qualidade e desempenho exigidos dos produtos por parte dos clientes. Tais exigências podem acabar se constituindo numa barreira ao aumento da capacidade ou mesmo ao uso da capacidade atual. A legislação antipoluição, sobre cuja necessidade não há discussão possível, pode, entretanto provocar alguns problemas no curto prazo até que haja a adaptação da companhia (MOREIRA, 2002, p. 150)

A maioria dos fatores acima elencados por Moreira faz ou já fizeram parte do dia a dia da atividade da Seção de recargas de munições do Centro de Material Bélico, interferindo no processo e, por conseguinte, na capacidade de produção. Senão vejamos:

I) Fator instalações - As instalações que abrigam a seção de recargas do Centro de Material Bélico passaram por recentes adaptações no ano de 2010. A

consequência imediata dessa intervenção foi à desativação e remoção de máquinas e outros equipamentos. Como apenas parte dos equipamentos de produção pôde ser instalada provisoriamente, em outro local, houve redução da capacidade e diminuição da quantidade de munições produzidas;

II) Fator composição dos produtos e serviços – A seção de recarga de munições do Centro de Material Bélico produz cartuchos nos calibres 38, 40, 9 mm e calibre 12. Embora a diversidade de calibres produzidos seja pequena, a depender da procura, por exemplo, pelo calibre 40, cujo uso é mais acentuado, é necessária a troca de peças e calibração de máquinas, usualmente empregadas na produção de outro calibre, para que passem a produzir o calibre solicitado. Mesmo não ocorrendo frequentemente, essa parada para readequação dos equipamentos influi na capacidade de produção;

III) Fator projeto do processo - Na atividade de produção de munição na Seção de recargas, mesclam-se atividades manuais e atividades mecanizadas.

As atividades manuais estão amplamente disseminadas em todas as etapas que compõe o processo de produção. Engloba o transporte de componentes durante o processo, abastecimento das máquinas com insumos, seleção manual/avaliação de estojos, seleção e controle final de qualidade dos cartuchos já montados, embalagem, distribuição, desmontagem para reaproveitamento de componentes, dentre outras.

As máquinas, uma vez abastecidas com insumos, efetuam operações de calibração dos estojos e montagem dos cartuchos, liberando-os automaticamente para a fase de seleção/controle de qualidade. A exceção é o cartucho calibre 12, cuja montagem é toda artesanal, com uso de prensa mecânica manual.

Dentre as várias etapas que compõem a produção, a seleção manual e visual do estojo merece destaque, constituindo-se no principal passo para controle de qualidade do produto final. Por meio dessa seleção são detectados e descartados os estojos que apresentem rachaduras ou outras deformações, as quais poderiam comprometer a *performance* da munição, ou provocar acidentes/incidentes de tiro, colocando em risco a integridade física dos atiradores. Nesta fase são verificadas ainda a correta fixação das espoletas no estojo, pois uma fixação defeituosa ou com ressaltos, poderá dar causa os graves acidentes.

A FIG. 3 mostra o aspecto de um estojo no qual foi detectada uma rachadura. Esse tipo de defeito pode ter diversas causas, sendo uma delas, a fadiga

ou desgaste do material. Somente com a seleção manual/ visual, é possível detecção desse tipo de falha, às vezes imperceptíveis num exame mais superficial. Estojos nessas condições são destinados a sucata.



FIGURA 3 – Aspecto geral de um estojo metálico com rachadura. O projétil também foi danificado por falhas na prensagem  
Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

A FIG. 4 apresenta inconformidades ocorridas durante o processo mecanizado de montagem. Mesmo executada no interior das máquinas, a montagem é visualizada pelo operador, que pode a qualquer momento interromper o trabalho, caso detecte alguma anomalia no material que está sendo produzido. Portanto, embora o processo seja mecanizado, o acompanhamento precisa ser constante, evitando-se perdas com produção de peças defeituosas ou mesmo com o mau funcionamento dos equipamentos.



FIGURA 4 – Inconformidades ocorridas durante a montagem mecanizada  
Fonte: Seção de Recargas do CMB

No estojo representado pela letra 'a', a espoleta apresenta-se fixada corretamente; no estojo representado pela letra 'b', a espoleta foi fixada pela máquina de cabeça para baixo e no estojo representado em 'c' ocorreu uma deformação na espoleta, no momento de sua fixação, durante o processo de prensagem mecânica. Nos casos em que ocorrem deformações, o material é descartado, enquanto que nos demais, há possibilidade de reaproveitamento de parte dos componentes, a critério do selecionador. A FIG. 5 também apresenta inconformidades ocorridas no processo mecanizado de montagem.



FIGURA 5 – Componentes danificados durante montagem  
Fonte: Seção de Recargas do CMB

Deformações menos severas como a verificada em 'c', na FIG. 5, ainda permitem o reaproveitamento do estojo, por meio de nova calibração. No caso apresentado em 'f', o cartucho é desmontado manualmente, verificando-se os componentes passíveis de reaproveitamento. Nos demais casos mostrados, o material é destinado para sucata;

IV) Fatores humanos – Como bem salientou Moreira (2002) o conjunto das habilidades dos funcionários se soma aos recursos tecnológicos disponíveis podendo aumentar a capacidade. Na seção de recargas de munições esse assertiva é comprovada em sua totalidade. A experiência dos militares e funcionários civis encarregados da operação dos equipamentos e processo de seleção é preponderante para que se atinja a quantidade produzida com qualidade verificada;

V) Fatores operacionais - Moreira (2002) menciona que a capacidade dos equipamentos pode limitar a produção e que se a diferença for sensível, os equipamentos ou setores mais lentos, acabarão por determinar a velocidade dos demais.

Na seção de recargas de munição esse fato também é verificado, primeiro por existirem equipamentos com capacidades diferentes e segundo pelo fato de existirem fases manuais e mecanizadas dentro do processo. Nesse caso, a velocidade é determinada pelas fases manuais, naturalmente mais lentas, porém, imprescindíveis na correta montagem das munições.

Outro fator operacional que merece destaque na seção de recargas refere-se à manutenção dos equipamentos. A produção de munição é uma tarefa que requer absoluta precisão, tendo como parâmetros tolerâncias milimétricas. Quaisquer falhas nos equipamentos, se não detectadas a tempo, podem produzir grandes quantidades de munições defeituosas gerando enorme retrabalho.

Devido à velocidade de operação, as máquinas podem a qualquer momento apresentar falhas, passando a produzir peças defeituosas, conforme mostrado na FIG. 4. Por esse motivo, as manutenções corretivas, revestem-se de extrema importância para a manutenção da capacidade de produção, embora o ideal fosse a parada dos equipamentos para manutenções preventivas, o que nem sempre é possível, devido à demanda;

V) Fatores externos - Fatores externos também influenciam a atividade de recargas de munições, na mesma medida em que as empresas fornecedoras de insumos são influenciadas ou diretamente afetadas por questões de mercado. Um dos fatores externos que mais influenciam na capacidade de produção da seção de recargas, reside de fato de alguns componentes usados na munição, possuírem um único fornecedor nacional.

Os preços praticados por esse fornecedor influirão de modo decisivo na quantidade de componentes adquiridos e, conseqüentemente, na quantidade produzida. Da mesma forma existe apenas um fornecedor nacional de máquinas, peças e equipamentos para recarga de munições, ficando a aquisição de peças sujeita aos preços praticados por esse fornecedor.

Moreira (2002) ainda tece interessantes considerações referentes a dois pontos: a importância das decisões sobre capacidade e expansão de capacidade. Segundo o autor as decisões sobre a capacidade influenciam do planejamento das instalações produtivas até a necessidade de mão de obra. Isso deve ser levado em conta, pois mudanças drásticas na capacidade dificilmente são viáveis sem que se incorra em novos custos, quase sempre substanciais. Quanto à expansão da capacidade o autor sugere três medidas para obtê-la:

- a) utilizar capacidade ociosa dos equipamentos, caso exista, ou substituí-los por outros mais modernos e de maior capacidade.
- b) utilizar técnicas de programação e controle de produção ou das operações que possam, sem grandes alterações nos equipamentos e no arranjo físico, aumentar a produção.
- c) aproveitar melhor os espaços por meio da redução de estoques de produtos, matérias-primas ou materiais processados (MOREIRA, 2002, p. 155)

Ressalte-se que em relação à munição para treinamento, o atendimento de demandas muito grandes ou intempestivas, só é possível por meio de aquisição de munição treina.

## **2.6 Gestão de processos na atividade da seção de recargas de munições**

Martins e Alt (2006) afirmam que o fluxo de funcionamento de uma empresa pode ser representado como um conjunto de entradas, que são então processadas gerando um conjunto de saídas, ligado por uma realimentação, ou *feedback*, conforme FIG.6.

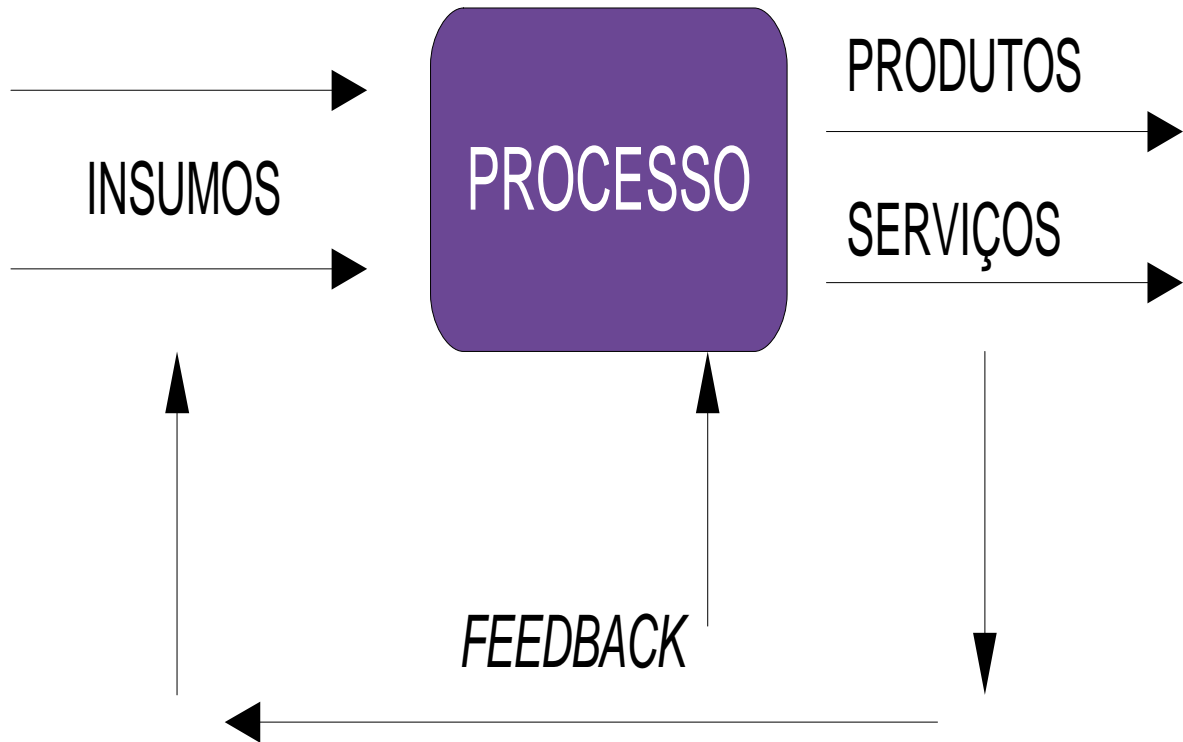


FIGURA 6 – Fluxo de funcionamento de uma empresa  
 Fonte: Martins e Alt (2006, p. 13).

A saída representa o produto; as entradas, ou insumos, os materiais, o capital e os recursos humanos; e o processamento representa os recursos tecnológicos de produção, edifícios, equipamentos, métodos de gestão e organização do trabalho.

O produto é, pois, o resultado final do esforço produtivo. É a materialização do desejo do consumidor, a razão de ser da empresa. Por outro lado, o produto é também o gerador de toda a atividade empresarial. A ele, com base em sua definição, ficam condicionados todos os outros recursos utilizados pela empresa.

Com base nos conceitos acima trazidos por Martins e Alt (2006), pode-se representar o processo de produção de munições, a cargo da Seção de Recarga do Centro de Material Bélico, conforme FIG.7, onde são apresentados os principais fatores de produção e a interação entre eles para que o resultado esperado seja alcançado: atendimento à demanda por munições para treinamento, com qualidade e oportunidade.



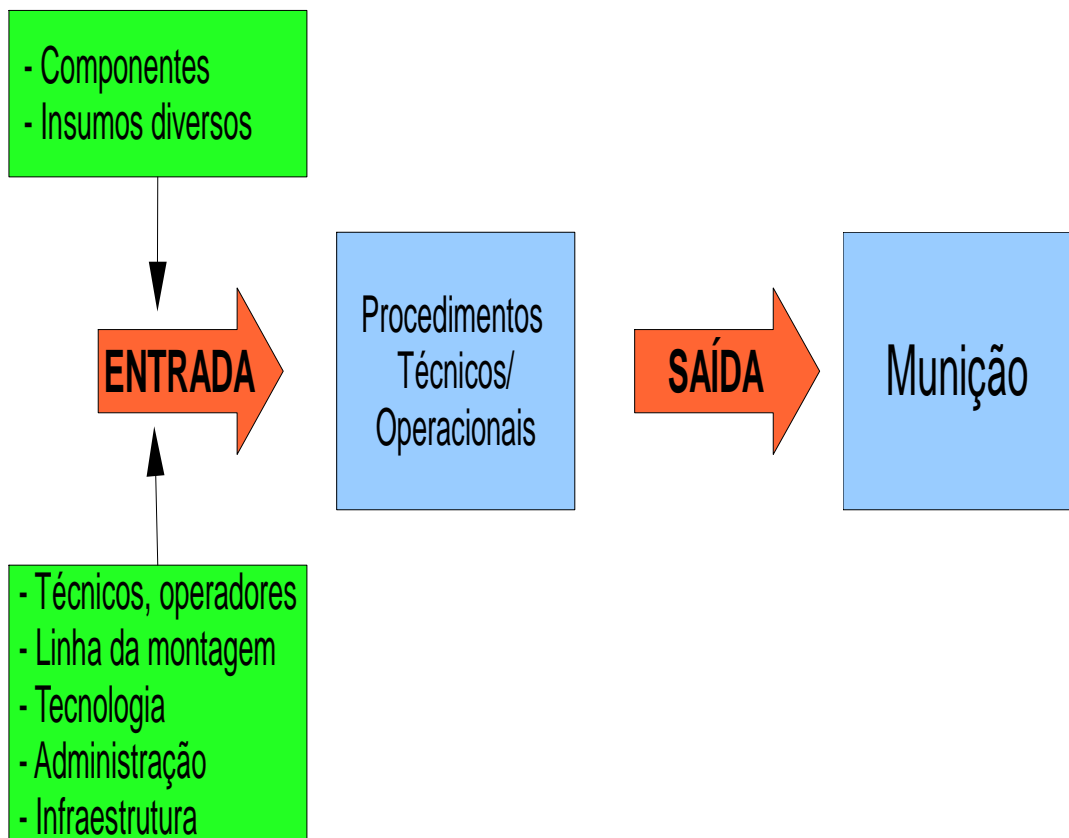


FIGURA 7– Esquema de processo da Seção de Recarga  
Fonte: Adaptado de Rodrigues (2010)

Na entrada do processo de recarga de munições temos os materiais a serem transformados e os insumos necessários a essa transformação. Mediante a ação dos técnicos e operadores, coordenados e dirigidos pela administração do Centro de Material Bélico, são executadas em etapas sucessivas e previamente definidas, sequências de procedimentos, resultando no produto acabado que é a munição montada, pronta para utilização nos treinamentos dos policiais.

Assim, no processo de recarga de munições, ora analisado, empregam-se os componentes, espoleta metálica, estojo metálico, pólvora e projétil de chumbo. Dentre esses, o único componente retornável, isto é, que pode ser reutilizado em novos processos de recarga, é o estojo metálico de latão. Os demais componentes ou são destruídos em reação físico-química, ou são deformados, perdendo as suas características originais, depois de efetuado o disparo por arma de fogo.

A espoleta constituída de metal encerra em seu interior uma substância explosiva que é detonada a sofrer o impacto do percussor da arma. Após o disparo, o invólucro metálico fica inerte, sendo por isso descartado.

A pólvora é queimada e destruída pela ação da explosão da espoleta, ocasionando o disparo. O projétil de chumbo expelido pelo cano da arma no momento do disparo, deforma-se ao atingir o pára-balas de aço dos estandes de tiro, perdendo suas características originais.

A espoleta deflagrada fabricada em latão ao ser retirada do estojo metálico é armazenada na Seção de Recarga para ser vendida como sucata. Da mesma forma, dependendo da infraestrutura dos estandes de treinamento, os estilhaços de projetis de chumbo, também podem ser recolhidos e vendidos como sucata.

Por ser o único componente passível de reutilização, os principais procedimentos desenvolvidos na Seção de Recarga do Centro de Material Bélico, para a confecção da nova munição a ser utilizada em todos os treinamentos da Polícia Militar de Minas Gerais, giram em torno da preparação dos estojos metálicos, conforme sequência descrita a seguir:

#### 1) Lavagem dos estojos para reutilização

Logo após serem recebidos e conferidos, os estojos seguem para lavagem. É comum, sobretudo em cidades do interior, a utilização de áreas desprovidas de pavimentação, para a prática de tiro. Nessas condições os estojos percutidos, sobretudo pelas armas semi-automáticas, acabam caindo no chão, estando sujeitos a toda forma de contaminação. Por esse motivo, a sequência de procedimentos para o reaproveitamento desse estojo, se inicia pela limpeza. Após serem devolvidos à Seção de recarga, os estojos deflagrados recebem nova numeração de lote, sempre em ordem crescente da numeração anterior, sendo lavados com água e detergentes especiais para descontaminação do metal. Dessa forma são removidos resíduos de pólvora, terra, óleo, graxa, bem como quaisquer outros materiais contaminantes que possam comprometer a qualidade do cartucho a ser produzido. Durante o processo de preparação para recarga são realizadas duas lavagens;

#### 2) Secagem dos estojos

O passo seguinte é a secagem dos estojos em forno elétrico, a uma temperatura média de 100°C;

### 3) Calibração dos estojos

Com a utilização de uma máquina calibradora, o diâmetro dos estojos é aferido e corrigido para garantir a montagem correta da munição e seu ajustamento aos dispositivos de carregamento e canos das armas;

### 4) Extração da espoleta deflagrada dos estojos.

As espoletas já deflagradas são retiradas dos estojos em máquina destinada a esse fim;

### 5) Espoletamento dos estojos

Consiste na fixação de nova espoleta no estojo, etapa também realizada por máquina destinada a esse fim;

### 6) Seleção visual e manual dos estojos

A seleção visual e manual, realizada pelos funcionários civis contratados é executada para detecção de estojos defeituosos liberados pelas máquinas. É um procedimento que permeia todo o processo de produção, constituindo-se num dos principais fatores garantidores da qualidade da munição produzida. A seleção filtra os estojos danificados durante os processos mecanizados, identificando rachaduras e amassamentos na boca e corpo dos estojos, bem como a fixação incorreta das espoletas nos mesmos. Nessa seleção também são identificados e descartados os estojos com defeitos provenientes de fadiga do material em decorrência de sucessivas recargas;

### 7) Fechamento e grimpagem do cartucho.

É realizada também em máquina destinada a esse fim. Depois de alimentada com projetis, estojos e pólvora, a máquina faz a dosagem da pólvora dentro do estojo, encaixando e fixando o projétil no mesmo, finalizando o processo de montagem da munição.

## **2.7 Mapeamento dos processos da seção de recargas de munições**

O processo a cargo da Seção de recarga de munições do Centro de Matéria Bélico encontra-se encadeado, conforme QUADRO 1.

### QUADRO 1 – Fases do Processo da Seção de Recargas de Munições

Fase	Operações
1) Recebimento dos estojos	A Unidade que utilizou a munição recolhe os estojos, dentro dos lotes de munição que lhe foram distribuídos anteriormente (10 minutos).
2) Conferência	Ato contínuo, o funcionário da recarga efetua a conferência da quantidade dos estojos entregues, separando-os por calibre. (30 minutos).
3) 1ª lavagem - Efetuado o recebimento, os estojos de latão são encaminhados, dentro dos respectivos lotes, para lavagem com água e detergentes especiais.	Carregamento manual da máquina de lavar pelo operador; Lavagem dos estojos por processo mecanizado (20 a 40 minutos, conforme estado do material, a critério do operador); Descarregamento manual da máquina.
4) 1º Enxágue - Após a lavagem os estojos são encaminhados a outra máquina para enxaguar, eliminando-se resíduos de detergentes.	Carregamento manual da máquina pelo operador; Enxágue dos estojos por processo mecanizado (15 minutos); Descarregamento manual da máquina.
5) 1ª Secagem	Carregamento manual do forno pelo operador; Secagem dos estojos em forno elétrico a uma temperatura de aproximadamente 100°C (40 minutos); Descarregamento manual do forno, com esfriamento dos estojos em temperatura ambiente. (20 minutos).
6) Extração da espoleta e Calibração	Carregamento manual da máquina pelo operador; Extração da espoleta deflagrada e calibração do estojo por processos automatizados; Liberação do estojo por processo automatizado (Capacidade de processamento: 15.000/dia = 1.875/h).
7) 2ª lavagem - Após calibração e retirada da espoleta os estojos de latão retornam para nova lavagem, dentro dos respectivos lotes.	Carregamento manual da máquina de lavar pelo operador; Lavagem dos estojos por processo mecanizado (20 minutos); Descarregamento manual da máquina.

Fase	Operações
8) 2º Enxágüe	Carregamento manual da máquina pelo operador; Enxágüe dos estojos por processo mecanizado (15 minutos); Descarregamento manual da máquina.
9) 2ª Secagem - As atividades de lavagem, enxágüe e secagem são realizadas num mesmo recinto. Portanto o transporte de uma máquina para outra e desta para o forno não acarreta atrasos nesta etapa do processo.	Carregamento manual do forno pelo operador; Secagem dos estojos em forno elétrico a uma temperatura de aproximadamente 100°C (40 minutos); Descarregamento manual do forno, com esfriamento dos estojos em temperatura ambiente (20 minutos).
10) Espoletamento (inserção de nova espoleta no estojo)	Abastecimento manual da máquina com espoletas, pelo operador; Abastecimento manual da máquina com estojos, pelo operador; Fixação da espoleta no estojo, por processo automatizado. Descarregamento do estojo por processo automatizado (Capacidade de processamento: 15.000 a 18.000/dia, conforme máquina utilizada).
11) Seleção/Controle de qualidade. Após fixação da espoleta, o estojo é encaminhado para inspeção visual e seleção manual (produção varia conforme o número de funcionários empregados nesta etapa).	Verificação da boca e corpo do estojo para detecção de deformações ou rachaduras quer seja em decorrência do processo mecanizado de fixação da espoleta, quer seja por fadiga do material; Verificação da correta fixação e altura da espoleta, com vistas a evitar ocorrência de disparos acidentais.
12) Fechamento da munição.	Abastecimento manual da máquina com estojos, pelo operador; Abastecimento manual da máquina com pólvora; Abastecimento manual da máquina com projetis de chumbo jaquetados; Uma vez abastecida com estojos, pólvora e projetis, a máquina efetua automaticamente o enchimento dos estojos com pólvora, o acoplamento do projétil no estojo e grimpagem (ajuste do estojo em torno do projétil) encerrando a etapa de fechamento da munição; A máquina efetua a liberação automática do cartucho. (Capacidade de processamento: até 25.000/dia = 3.125/h, conforme máquina empregada na etapa).

Fase	Operações
<p>13) Aferições e testes</p> <p>Durante a etapa de fechamento, à medida que os cartuchos vão sendo liberados pela máquina, é realizada a pesagem dos mesmos e em seguida, testes de tiro.</p>	<p>Tais procedimentos repetidos, por amostragem, de 3 a 4 vezes ao dia tem por objetivo certificar, pelo peso do projétil, se a quantidade de pólvora liberada pela máquina dentro do estojo está conforme padrão estabelecido. Já o teste de tiro avalia a velocidade do projétil percutido, por meio de um cronógrafo. Assim, é possível identificar, ainda durante a produção, variações de velocidade fora do padrão previamente estabelecido, procedendo-se, se necessário, a regulagem da máquina para que a pólvora seja liberada na quantidade que atenda àqueles padrões. Esses cuidados conferem ao lote fabricado maior qualidade e a mesma performance do tiro.</p>
<p>14) Seleção dos cartuchos.</p> <p>Após seu fechamento o cartucho é encaminhado para inspeção visual e seleção manual constituída dos seguintes procedimentos. (25 000/dia)</p>	<p>Verificação da grimpagem (fixação firme do projétil e espoleta no estojo);</p> <p>Verificação de deformações nos cartuchos oriunda do processo final de montagem.</p> <p>Separação dos cartuchos danificados para desmontagem e reaproveitamento dos componentes não danificados, pólvora, estojo, espoleta ou projétil, o que for possível.</p>
<p>15) Embalagem</p>	<p>Após seleção, as munições são acondicionadas em colméias (recipientes plásticos apropriados) com capacidade para 50 cartuchos e embaladas em caixas de papelão. Em cada caixa é afixada uma etiqueta para identificação do lote e data de produção. Em seguida as caixas são embrulhadas em pacotes contendo 10 caixas, totalizando 500 munições por pacote. Tendo em vista a disponibilidade de caixas metálicas e a maior facilidade de acondicionamento das munições, por dispensar o embrulho, essas vêm sendo utilizadas, substituindo, em parte, o uso das caixas de papelão, conferindo mais agilidade a esta etapa.</p>
<p>16) Armazenamento</p>	<p>Os pacotes e as caixas metálicas contendo as munições prontas são armazenados aguardando distribuição.</p>
<p>17) Distribuição</p>	<p>Mediante agendamento prévio, é feita a distribuição da munição às Unidades conforme plano de distribuição elaborado pela Academia de Polícia Militar e disponibilidade de estoque.</p>

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

Esquemáticamente o mapeamento do processo de produção acima descrito pode ser representado conforme FIG. 8.

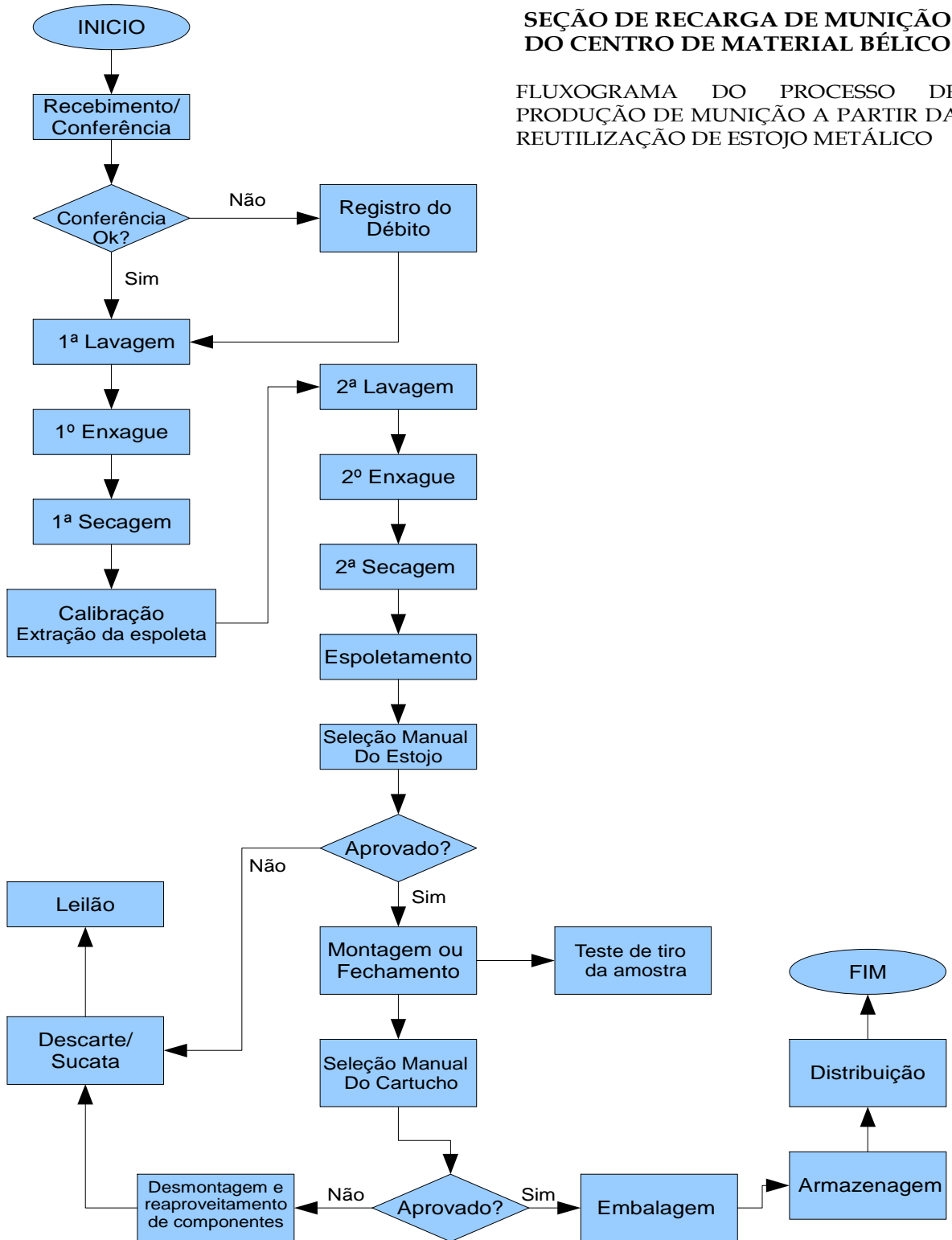


FIGURA 8 – Fluxograma de fabricação de munição no Centro de Material Bélico (CMB)  
Fonte: Elaboração própria.

## 2.8 Fatores intervenientes nos processos da seção de recargas de munições

Dentre os fatores que assumem especial relevância para o bom desempenho da atividade de recarga de munições do Centro de Material Bélico podemos destacar o fator técnico e o fator humano.

### a) Fator técnico

A descrição do processo, constante do fluxograma da FIG. 8, objetiva favorecer o monitoramento da execução de cada uma das etapas que compõem a produção da munição recarregada, com vistas a aferição de seu correto andamento. Esse mapeamento objetiva ainda identificar as etapas em que é maior o aparecimento de falhas, a fim de evitar ou minimizar conseqüências danosas, tanto ao produto quanto ao processo, mantendo-se a sua confiabilidade e máxima eficiência.

Rodrigues (2010) ensina que confiabilidade de um processo é a probabilidade de o mesmo operar dentro das especificações, em um período e em condições previamente definidas, ou seja, que não ocorram falhas (situações indesejadas) diante do previsto. Assim, para definir ou aumentar a confiabilidade de um processo é preciso acompanhamento para identificar, analisar e minimizar as falhas.

Falha é qualquer desvio não previsto ou permitido de pelo menos uma característica do produto ou sistema de produção. As falhas são inevitáveis e são causadas por diversos fatores, dentre eles os mais significativos são os componentes físicos e os colaboradores: componentes físicos perdem a validade, envelhecem, são afetados por agentes externos, entre outros; a ação humana é frágil e passível de posições fora do previsto devido a fadiga, desconhecimento, fatores emocionais, etc. (RODRIGUES, 2010, p. 218)

No caso da recarga de munições do CMB sabe-se, por exemplo, que os mecanismos das máquinas pneumáticas utilizadas nas etapas de calibração, espoletamento e montagem da munição final se desregulam com certa frequência, não obstante as constantes verificações e procedimentos de inspeção adotados rotineiramente. Esse fator, bem como o desgaste de algumas peças chave que são mais exigidas nesses equipamentos, podem comprometer todo o processo, caso não sejam constantemente equacionados através de uma boa manutenção.



Manutenção, segundo vídeo-aula do Telecurso 2000, nada mais é que: “o conjunto de cuidados técnicos para o funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações. Esses cuidados técnicos abrangem as operações de conservação, adequação, restauração, substituição e prevenção (grifo nosso)” (FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO, 2011) (grifo nosso)

Para Rodrigues (2010) tem-se que:

A manutenção é a forma mais comum de prevenção utilizada pelas organizações na tentativa de evitarem falhas dos equipamentos e nas instalações. A manutenção tem por objetivo garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e das instalações com confiabilidade e de acordo com as especificações definidas. Entre os principais benefícios da manutenção encontram-se a segurança e confiabilidade no sistema, menores custos e maior tempo de vida produtiva dos equipamentos (RODRIGUES, 2010, p. 237).

Na seção de recargas de munições, são dois os tipos de manutenção técnica mais comumente utilizados: a manutenção preventiva e a manutenção corretiva, definidos por Rodrigues (2010) como se segue:

A manutenção preventiva consiste em executar uma série de atividades, como trocar peças, óleo, limpar, entre outras, segundo uma programação preestabelecida, com o objetivo de manter a capacidade produtiva prevista do equipamento ou instalação.

A manutenção corretiva visa corrigir, restaurar ou recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação que tenha diminuído sua capacidade de exercer as funções para as quais foram projetados (RODRIGUES, 2010, p. 238).

Pela importância estratégica da atividade de recarga de munições a qual se constitui num dos principais suportes ao ensino e treinamento na Polícia Militar de Minas Gerais, busca-se, constantemente, a prevenção das falhas técnicas, dando-se especial ênfase no acompanhamento das etapas mecanizadas da produção de munição para detecção e correção de falhas.

A atividade de produção de munição, como já mencionado, trabalha com tolerâncias milimétricas e, portanto, falhas aparentemente insignificantes tanto nos componentes ou na montagem, podem trazer grandes prejuízos à qualidade e performance da munição no momento do treinamento. E, por se tratar de treinamento de tiro prático, os quais na maioria das vezes são realizados em grupo, quaisquer acidentes ou incidentes podem resultar em gravíssimas consequências.

As manutenções das máquinas e outros equipamentos da seção de recarga de munições, assim como toda a atividade, também são peculiares.

Existe apenas um fornecedor nacional de peças, equipamentos e assistência técnica, cuja fábrica se localiza no Estado da Paraíba. Recorrer à fábrica para a solução de qualquer problema torna-se inviável, motivo pelo qual a maioria das adequações é realizada na própria seção, valendo-se da experiência e conhecimento dos militares, o que propicia sensível diminuição das indisponibilidades dos equipamentos, evitando-se prejuízos à produção;

b) Fator humano

Quanto ao fato humano, a Seção de Recarga do Centro de Material Bélico executa suas atividades mediante o emprego de dois tipos de mão de obra: a mão de obra orgânica e mão de obra contratada. A mão de obra orgânica é constituída por policiais militares ali empregados e a mão de obra contratada é constituída por funcionários civis terceirizados. Os policiais militares encarregam-se do planejamento, gerenciamento, fiscalização, controle de produção, manutenção dos equipamentos, distribuição de munições e atendimento ao público interno (Unidades operacionais). Os funcionários civis terceirizados, por sua vez, ocupam-se da operação das máquinas, estoque de componentes, organização e limpeza, sendo os responsáveis diretos pelo processo de produção.

## **2.9 Melhoria continua de processos da seção de recargas de munições**

A abordagem dos fatores técnico e humano, intervenientes na atividade de produção de munições para treinamento, merece destaque pela peculiaridade dos processos e procedimentos desenvolvidos na seção. Acredita-se que somente com o perfeito entrosamento desses dois fatores é possível a conquista e manutenção de melhorias da produtividade.

Segundo Arnold (2006) a produtividade pode ser melhorada por um gasto de dinheiro (capital) em máquinas e equipamentos melhores ou mais rápidos. Entretanto, com qualquer quantia dada de capital, deve-se também criar um método para utilizar o maquinário e o equipamento de forma mais produtiva, pois a produtividade de um equipamento e o seu retorno sobre o investimento depende de como o equipamento é utilizado e de como operador o administra.

A melhoria contínua de processo é um método de baixo custo para criar ou melhorar métodos de trabalho para maximizar a produtividade. O Objetivo é aumentar a produtividade por meio de melhor utilização dos recursos existentes. A melhoria contínua de processo relaciona-se com remoção de conteúdo de trabalho e não somente com gastos de dinheiro na aquisição de máquinas melhores e mais rápidas. Peter Drucker disse “eficiência é fazer certo as coisas; eficácia é fazer as coisas certas”. A melhoria contínua de processo tem o intuito de fazer as coisas certas e de fazê-las com eficiência (ARNOLD, 2006, p. 430)

Arnold (2006) destaca ainda que o envolvimento das pessoas é fundamental nesses processos de melhoria, constatando que hoje a administração reconhece a necessidade de maximizar o potencial de trabalhadores tornando-os mais flexíveis e motivados. Na realidade, a ideia da melhoria contínua baseia-se na melhoria de métodos que exigem relativamente pouco capitais e na participação de operadores, existindo, portanto, influência do fator humano.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

A classificação desse trabalho é de natureza exploratória e é adequada por existirem poucos estudos anteriores sobre o tema, no enfoque pesquisado. Os estudos exploratórios se realizam, normalmente, quando o objetivo é examinar um tema ou problema de investigação pouco estudado ou que não tenha sido abordado anteriormente, buscando compreender o estado da arte naquelas situações em que a prática se antecipa à teoria (HOPPEN et al., 1997). Segundo Weerd-Nederhof (2001), na pesquisa exploratória frequentemente o tema em foco é genérico, tornando-se necessário seu esclarecimento e delimitação, exigindo uma constante revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos.

Ainda que a revisão bibliográfica sobre o tema tenha sido extensa e apoiada em literatura relevante, não se tem conhecimento de que o problema aqui abordado tenha sido estudado da mesma forma, o que reforça o enquadramento do estudo como exploratório e ressalta sua importância.

Nesse estudo, buscou-se, reunir e sistematizar informações registradas nos arquivos da seção sobre questões pertinentes à atividade, analisando-se dentre outras variáveis o processo de produção, demanda e adaptação dos procedimentos, com suporte na literatura especializada, buscando, por fim conformar a atividade aos princípios da Administração Gerencial.

As informações, fonte desta pesquisa, são constituídas, portanto, de relatórios produzidos pela Seção de Recarga do Centro de Material Bélico e por documentos recebidos de outras seções e Unidades da PMMG, bem como de empresas fornecedoras de insumos. Da análise desses documentos buscou-se aferir os fatores que influenciam na produtividade da seção, com vistas melhoria da atividade para atendimento da demanda.

Também foram consultados autores de renome como Moreira (2002), Maximiano (2004), Arnold (2006), Batista Júnior (2004, 2007), Paim et al. (2009), Rodrigues (2010), que muito contribuem para a elucidação do tema pesquisado.

A dinâmica da atividade de produção industrial realizada pela Seção de Produção do Centro de Material Bélico, não obstante sua importância estratégica para a Polícia Militar de Minas Gerais, ainda é pouco explorada, carecendo, portanto, de estudos que possibilitem, dentre outras atualizações, a sua inserção no contexto da Administração Pública Gerencial, tornando a atividade de recarga de munições sempre viável do ponto de vista econômico.

Ressalta-se que a habilidade do policial militar no manuseio da arma de fogo depende da qualidade da formação profissional recebida. Como a maior parte das instruções práticas de tiro, fundamentais para a formação do policial, é realizada com a munição recarregada produzida no Centro de Material Bélico, pode-se inferir daí a importância do monitoramento e adequação desta atividade à melhores práticas.

Nesta perspectiva pode-se mesmo afirmar que o trabalho desenvolvido pela seção de recarga de munições tem sim, o condão de influenciar diretamente no desempenho profissional, tanto dos militares já em atividade, quanto no dos futuros policiais que se encontra em fase de formação. Assim, o trabalho da seção influencia, por conseguinte, no desempenho da própria Polícia Militar de Minas Gerais, contribuindo de maneira indelével para manutenção da boa imagem da corporação, perante o Estado e perante a sociedade.

## 4 ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MUNIÇÕES RECARREGADAS

### 4.1 Dados da produção de munição recarregada

Da análise detida de todo processo de produção de munição recarregada realizado nas dependências do Centro de Material Bélico, pode-se verificar que as fases mecanizadas e manuais mesclam-se durante todo o processo, possuindo o mesmo grau de importância para a qualidade do produto final.

A tecnologia dos equipamentos pneumáticos em uso na seção de recarga de munições possibilita a produção em grande escala, sendo fator preponderante para o alavancamento da produção, verificado no período analisado. Não obstante, o bom funcionamento da seção não prescinde de mão de obra qualificada para a manutenção e operação dos equipamentos, bem como para execução de importantes etapas do processo, como a conferência manual e visual dos produtos fabricados. Como já mencionado neste trabalho, os produtos depois de acabados, ainda, são submetidos a testes de *performance*, garantindo-se o atendimento a padrões nacionais, para a finalidade a que se destinam.

A produção em grande escala vem sendo monitorada a cada ano e embora o aumento venha ocorrendo de maneira significativa, não tem acompanhado a demanda, decorrente da otimização das atividades de ensino e treinamento e também do aumento de efetivo verificado nos últimos anos.

À Seção Técnica de Ensino da Academia de Polícia Militar (STE-APM) incumbe levantar as necessidades logísticas para execução do treinamento na Polícia Militar. Dentre suas atribuições está a realização do cálculo da quantidade de munições necessárias para treinar o efetivo da PMMG, anualmente. Uma vez apurada, essa quantidade calculada é então repassada à Diretoria de Apoio Logístico (DAL) que decide/autoriza as quotas, fazendo os repasses orçamentários para o Centro de Material Bélico, para a aquisição dos insumos e efetivação da produção.

A TAB. 1 mostra as quantidades de munições demandadas pela Seção Técnica de Ensino da APM (STE/APM), para efetivação do treinamento de toda Polícia Militar, nos períodos indicados, apresentando ainda o que foi distribuído em cada período, segundo a disponibilidade da Seção de Recarga.

Anualmente, o CMB recebe da STE-APM uma planilha constando o total de munições de treinamento, dividido em cotas proporcionais ao efetivo de cada Unidade. A partir dessa informação a distribuição vai sendo efetuada ao longo do ano, respeitando-se a disponibilidade de produção e estoque.

TABELA 1 – Demanda Anual da Seção Técnica de Ensino da Academia de Polícia Militar (STE/APM) por munições recarregadas - 2007/2010

<b>Ano</b>	<b>Demanda</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Atendimento da demanda (%)</b>
2007	5 471 654	3 170 928	58,0
2008	5 825 082	3 673 712	63,1
2009	6 097 073	3 644 846	59,8
2010	7 089 138	3 288 570	46,4

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

No GRÁF. 1 fica melhor visualizada a diferença entre a necessidade de munições apresentada pela Seção Técnica de Ensino da Academia de Polícia Militar (STE-APM) e a quantidade de munições efetivamente distribuída.

Saliente-se que a quantidade de munição passível de ser produzida depende, dentre outros fatores, do crédito orçamentário destinado à compra dos componentes. A mão de obra civil empregada na operação das máquinas de recarga é fornecida por empresa terceirizada, mediante licitação. Em virtude disso, os custos com mão de obra permanecem fixos durante a vigência do contrato, não trazendo maiores impactos no custo total de produção num dado período. Entretanto, insiste-se que o crédito liberado para aquisição de insumos (componentes) é que determinará as quantidades a serem adquiridas bem como a quantidade de munição produzida.

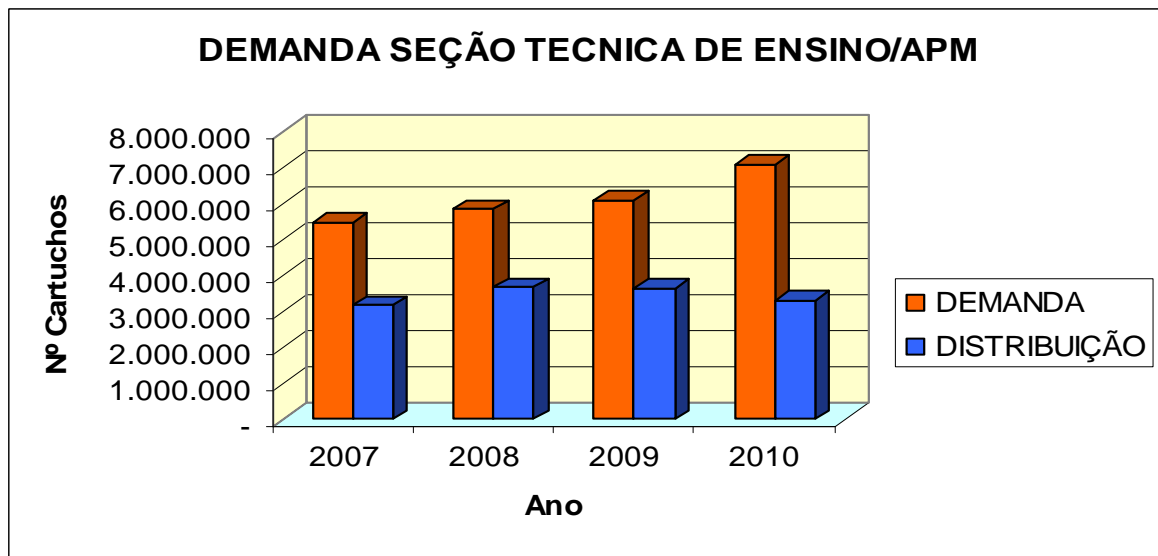


GRÁFICO 1 – Demanda Anual da Seção Técnica de Ensino da Academia de Polícia Militar (STE/APM) por munições recarregadas - 2007/2010

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

De acordo com os recursos disponibilizados, a TAB. 2 mostra as quantidades e percentuais equivalentes, de munições produzidas e distribuídas pela Seção de Recarga, no período indicado.

TABELA 2 – Atividade de Recarga de Munições 2007 – 2010

Ano	Produção	Distribuição	Saldo/ Débito	Saldo/Débito em %
2007	3 296 027	3 170 928	125 099	3,9
2008	3 291 034	3 673 712	-382 678	-10,4
2009	2 922 385	3 644 846	-722 461	-19,8
2010	2 424 100	3 288 570	-864 470	-26,3

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

A distribuição superior à quantidade produzida, melhor visualizada no GRÁF. 2, decorreu da utilização de estoques do ano anterior ou da aquisição de munição de treinamento no mercado (munição treina).

Destaca-se que mesmo com a aquisição de munições “treina” as necessidades apresentadas pela STE-APM foram supridas apenas parcialmente



devido ao custo muito mais elevado dessa munição de treinamento, quando comparado com a munição recarregada produzida no Centro de Material Bélico.

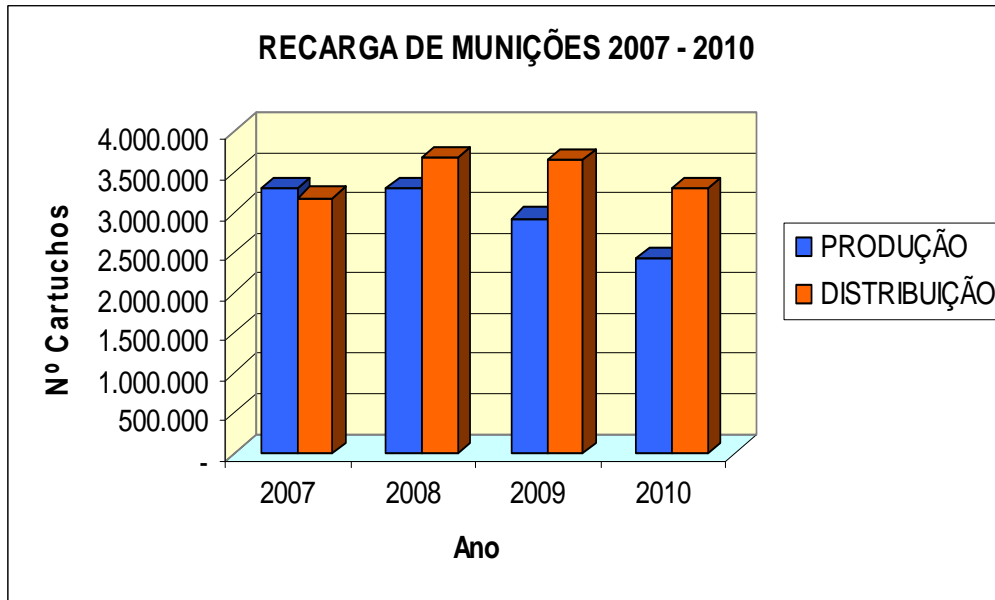


GRÁFICO 2 – Produção e distribuição de munições recarregadas pelo Centro de Material Bélico (CMB)

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

#### 4.2 Custeio da atividade da seção de recargas de munições

Nos custos anuais da atividade de recarga de munições estão incluídos além do custo de aquisição dos componentes, os gastos com insumos diversos, tais como água, energia elétrica, detergentes, bem como os custos da manutenção dos equipamentos. Os salários dos militares e dos funcionários civis contratados também entram na conta para apuração do custo final da munição produzida.

Além dos itens acima mencionados, os valores aproximados com peças para manutenção e outros materiais de consumo usados rotineiramente na seção também são calculados e contabilizados anualmente para a formação do preço e comparações quanto á viabilidade econômica da atividade.

Deve-se, ainda, incluir nesta conta a geração de receitas decorrentes da venda de sucatas originadas direta ou indiretamente da atividade de produção de munição recarregada. Saliente-se, entretanto que tais valores só podem ser contabilizados nos anos em que efetivamente ocorrem as alienações.

A TAB. 3 mostra os custos da munição recarregada no ano de 2010, considerando as variáveis acima, em comparação com o custo da munição de treinamento, denominada “treina”, oferecida no mercado. A tabela mostra ainda a variação percentual entre os valores das duas munições.

TABELA 3 – Custos da munição por calibre apurado no ano de 2010

Calibre	Recarregada (CMB)	Treina (CBC)	%
40	R\$ 0,99	R\$ 1,70	71,7
38	R\$ 0,84	R\$ 1,70	102,4
9 mm	R\$ 0,96	R\$ 1,70	77,1
12	R\$ 1,75	R\$ 2,12	21,1

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

Conforme valores constantes da TAB. 3, pode-se afirmar, que a atividade de recarga de munições é economicamente viável, possibilitando ao mesmo tempo, uma considerável economia aos cofres públicos e um treinamento uniforme e de alto nível dos policiais militares em todo estado de Minas Gerais.

Não obstante a economia proporcionada, eventuais cortes em custeio também atingem os recursos destinados à atividade da seção de recarga de munições, ocasionando a diminuição da produção, em decorrência da menor quantidade de componentes adquiridos. A TAB. 4 mostra os repasses de crédito destinados à recarga de munições, no período analisado.

TABELA 4 – Recursos para aquisição de componentes

Ano	Valor
2007	R\$ 2 090 000,00
2008	R\$ 2 090 000,00
2009	R\$ 1 890 000,00
2010	R\$ 1 757 250,09

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

Percebe-se pela análise dos dados constantes da TAB. 1, que no período de 2007 a 2010 a demanda aumentou, enquanto os recursos disponibilizados para custeio da atividade de recarga de munições decresceram, conforme TAB. 4.

Complementando essa informação, vale ressaltar que ao contrário dos recursos disponibilizados que decresceram, a partir do ano de 2008, os preços dos componentes e outros insumos indispensáveis à produção da munição recarregada, estiveram sujeitos a reajustes anuais, sempre crescentes, segundo os fornecedores, por 'questões' de mercado.

Pode-se concluir daí, que, se cortes substanciais nos recursos para compra de insumos forem seguidos por elevados reajustes nos seus preços, teremos uma diminuição do custo/benefício da munição recarregada, tornando-a mais cara. Tal situação se torna mais patente, devido o fato de alguns componentes da munição recarregada serem fornecidos por uma única empresa, não havendo nesse caso, concorrência nem disputa para forçar uma diminuição dos preços praticados.

Os valores constantes da TAB. 4, correspondentes aos custos anuais para aquisição de componentes, ilustram bem o que já foi relatado, ainda na introdução deste trabalho, quando se salientou que são altos os custos envolvidos na atividade de recarga de munições.

Verifica-se, entretanto, que o custeio da atividade, mesmo nos patamares em que é mostrado, traz significativa economia aos cofres públicos, pois se o treinamento fosse realizado com a munição de treinamento existente no mercado, os custos seriam muito superiores.

A atividade, portanto, além de proporcionar grandes benefícios para a instituição, beneficia indiretamente a sociedade, destinatária dos serviços de segurança pública executados pela Polícia Militar de Minas Gerais.

O custo menor da munição recarregada em relação à munição para treinamento disponível no mercado, conforme mostrado na TAB. 3, proporciona maior produção, propiciando com isso um treinamento mais eficaz devido à maior disponibilidade de munição para esse fim.

Acredita-se que essa maior disponibilidade de munição, dentre outros fatores pertinentes à dinâmica de treinamento, resulta na formação de profissionais em segurança pública melhor preparados para atender com propriedade e oportunidade às necessidades do cidadão, havendo ganhos, institucionais não

apenas para a Polícia Militar, como também para o próprio Estado, como um todo. A TAB. 5 mostra a evolução do valor unitário da munição “treina” existente no mercado, sempre crescente, ano a ano.

TABELA 5 – Evolução do custo da munição “treina”

Ano	Valor
2009	R\$ 1,31
2010	R\$ 1,48
2011(1)	R\$ 1,61
2011(2)	R\$ 1,70

Fonte: Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico (CMB).

Nota: (1) em janeiro; (2) em agosto.

Ainda nesse contexto do custeio destaca-se, como já mencionado acima, que a atividade de recarga de munições, ainda que indiretamente, gera receitas, cujos recursos são empregados na melhoria da própria atividade, bem como na melhoria de outros setores do Centro de Material Bélico. Essas receitas são oriundas da alienação de sucatas metálicas provenientes da produção de munições e das instruções de tiro prático.

Verifica-se que após o fechamento do ciclo de produção de munição, dentro da seção de recargas do Centro de Material Bélico, os cartuchos armazenados são distribuídos a todas as Unidades da Polícia Militar, espalhadas por todo Estado de Minas Gerais, para efetivação do treinamento.

No caso do treinamento realizado nas dependências de estandes de tiro melhor estruturados, como o Estande da Gameleira, localizado no Complexo Logístico da Polícia Militar, sendo administrado pelo Centro de Material Bélico, a sucata de chumbo originada do impacto dos projetis no para-balas de aço, é recolhida e armazenada para fins de alienação. Nos últimos certames realizados para alienação dos estilhaços de chumbo retirados do Estande de Tiro da Gameleira, foram obtidos os seguintes resultados:

TABELA 6 – Geração de receitas por alienação de sucata de chumbo

Ano	Valor
2008	R\$ 17 447,40
2009	R\$ 16 658,40

Fonte: Seção de Licitações do Centro de Material Bélico.

Os recursos obtidos com o certame realizado no ano de 2008, conforme TAB. 6, após serem recolhidos aos cofres do Estado, foram disponibilizados para o próprio Centro de Material Bélico, possibilitando a aquisição de equipamentos para modernização de algumas de suas seções. No certame realizado em 2009, os valores recolhidos não foram destinados ao Centro de Material Bélico, cobrindo outras demandas da Administração Pública Estadual. Os procedimentos para realização de certames licitatório na modalidade leilão, encontram-se disciplinados pela Instrução 63/2010-DAL.

Verifica-se que, além da economia aos cofres públicos, propiciada pela produção de munições recarregadas, ocorre ainda à geração de receitas eventuais, as quais são empregadas na manutenção dos equipamentos da própria seção, aumentando a viabilidade econômica da atividade.

### 4.3 Tendência da produção de munições

Embora a Seção de recarga do CMB produza munições de treinamento nos calibres 9 mm e 40 para pistolas, calibre 38 para revólveres e calibre 12 para espingardas, a maior demanda apresentada recai sobre o cartucho calibre 40. Isso vem ocorrendo nos últimos anos em decorrência da política implementada pelos últimos e atual, governos estaduais, com a implementação de maciços investimentos na segurança pública para reaparelhamento das forças policiais.

Tais investimentos vêm propiciando, por exemplo, a paulatina substituição dos revólveres calibre 38 pelas pistolas semi-automáticas, metralhadoras e carabinas calibre 40, mais versáteis e com maior poder de resposta que os revólveres. O maior uso dessas armas leva a uma intensificação do treinamento,

aumentando-se a necessidade por munição no calibre correspondente. Isso pode implicar no aumento do custo da atividade de recarga, uma vez que, até a presente data os custos de produção do calibre 40, apresentam-se maiores que o calibre 38. A produção do calibre 40, que corresponde atualmente, a 60% do total, vem sendo priorizada, pois sua demanda nos últimos anos vem superando a demanda, sobretudo, do calibre 38, pelos motivos expostos.

#### **4.4 Modelos de Gestão**

Da análise dos processos e fatores intervenientes na atividade de produção de munições recarregadas, verifica-se que ela guarda estreita relação com as atividades típicas de uma empresa industrial.

Como qualquer outra empresa, o Centro de Material Bélico tem por objetivo principal o aumento de sua produção de munições para atendimento da demanda, com redução de custos e racionalização dos processos, sem, entretanto prejudicar a qualidade do produto ofertado. Diferencia-se daquelas pelo fato de não visar o lucro por meio da venda de seus produtos, não sendo mantida, por conseguinte, por recursos próprios oriundos de sua atividade. É, sim, mantida, mediante repasses de recursos orçamentários e financeiros realizados mensalmente pelo Governo do Estado de Minas Gerais.

Saliente-se, entretanto, que a atividade de recarga não deixa de ser um bom investimento para o Governo e para a Polícia Militar, pois conforme já demonstrado, sua manutenção em patamares adequados, propicia considerável economia aos cofres públicos, pois os recursos gastos com componentes, máquinas e salários do pessoal empregado na atividade são inferiores ao montante que seria despendido caso fossem adquiridas munições já prontas, para execução de treinamentos.

Pelas semelhanças com os processos industriais desenvolvidos por empresas da iniciativa privada, acredita-se que a atividade da Seção de recarga do Centro de Material Bélico pode ser otimizada mediante adoção de ferramentas de gestão utilizadas mais frequentemente no setor privado.

Pesquisando-se na literatura especializada da área da Administração e Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais podem ser encontradas várias

ferramentas modernas de gestão objetivando o aumento da produtividade com redução de custos e manutenção da qualidade.

Assen, Berg e Pietersma (2009) analisaram diversos modelos de gestão, agrupando-os, para fins de aplicação e estudo, em três categorias ou modelos. Segundo os autores, esses modelos são empregados de acordo com o momento ou estágio de desenvolvimento no qual se encontra uma empresa, levando-se em conta ainda à área de atuação e contexto, para o emprego daquele que se mostre mais apropriado. Os modelos apresentados dividem-se em Modelos Estratégicos, Modelos Táticos e Modelos Operacionais.

Os Modelos Estratégicos articulam posicionamento e metas. São valiosos ao se analisar e planejar o posicionamento estratégico de uma empresa, fornecendo, por conseguinte respostas a questões estratégicas.

Os Modelos Táticos articulam projeto e organização. Podem ser usados para organizar processos, recursos e pessoas em uma empresa. Eles tratam de importantes questões práticas para a análise e o desenvolvimento de organizações excelentes.

Os Modelos Operacionais articulam implementação e execução. São usados para implementar mudanças organizacionais e melhores práticas. Abordam questões relacionadas a 'quem', 'o que' e 'quando' que surgem ao procurar analisar e aperfeiçoar a execução em organizações excelentes. Modelos que ajudam a otimizar a eficácia dos processos e das atividades operacionais são incluídos nessa categoria. (ASSEN; BERG; PIETERSMA, 2010, p. 10) (grifo nosso)

Dentre os modelos ditos operacionais, os quais, segundo os autores acima, são indicados para se proceder a implementação e execução de melhores práticas e otimização de processos já em funcionamento, encontra-se o Ciclo PDCA de Edward Deming.

O ciclo de Deming ou ciclo planejar-realizar-controlar-agir (PDCA do inglês plan-do-check-act) pode ser usado como um método para estruturar projetos de melhoria. Refere-se a uma seqüência lógica de quatro etapas repetitivas para melhoria contínua e aprendizagem: planejar, realizar, controlar e agir. O planejamento ('planejar') da melhoria de uma atividade deve ser seguido de sua execução ('realizar') de acordo com o plano. Na seqüência deve-se medir e estudar projetos de melhoria. Ações devem então ser tomadas ('agir') para adaptar os objetivos e/ou a melhoria. A consequente aprendizagem deve ser implementada no planejamento das novas atividades (ASSEN; BERG; PIETERSMA, 2010, p.186)

Acredita-se que o ciclo PDCA se trata de uma ferramenta passível de ser adotada e aplicada aos procedimentos desenvolvidos pela Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico. Esta afirmação deve-se, primeiramente, porque a atividade de recarga já se encontra implantada, estando em pleno

funcionamento apresentando uma seqüência previamente definida de procedimentos, conforme FIG. 8.

A partir da análise de todos os passos do processo de recarga de munições, através do reaproveitamento do estojo metálico, a aplicação do ciclo PDCA mostra-se pertinente, para implementação de novas ideias e conforme sugerem Martins e Alt (2006, p. 7) “para a identificação e resolução de problemas”.

No caso específico da seção de recarga de munições, o que se pretende é, através de uma análise continuada, buscar a melhoria contínua do processo, atingindo-se maior produção. Os autores também apresentam a chamada teoria das restrições (TOC, do inglês *theory of constraints*).

A essência da TOC mostra que o resultado de um dado sistema de produção é determinada por seu elo mais fraco. Segundo essa teoria, ao se remover a maior restrição (o gargalo) o resultado do sistema será aumentado. Quando o novo gargalo que resulta da ação anterior é eliminado, o resultado do sistema pode passar por uma nova melhoria, constituindo esta a função da TOC: procurar pelo gargalo no sistema e tentar eliminá-lo (ASSEN; BERG; PIETERSMA, 2010, p.168)

Assen, Berg e Pietersma (2010) esclarecem ainda que a TOC concentra-se na melhoria do sistema, aqui definida como uma série de processos interdependentes. Segundo eles, uma boa analogia para isso é uma corrente: um grupo de elos interdependentes ligados por um mesmo objetivo. Um elo fraco representa uma restrição. O desempenho da corrente como um todo é limitado pela força do elo mais fraco. Em processos de fabricação, a TOC concentra-se naqueles que diminuem o ritmo da produção ao longo do sistema.

A seção de recarga de munições do Centro de Material Bélico, nesse ponto, também pode ser comparada a uma indústria. As etapas de fabricação da munição também são interdependentes, com atividades ora manuais, ora mecanizadas, resultando no produto final que é a munição recarregada, amplamente usada em todos os treinamentos práticos de tiro. Deve-se lembrar ainda que além das etapas citadas, referentes à produção propriamente dita, inúmeros outros procedimentos no âmbito da administração precedem o início da produção, os quais também sofrem grandes influencias do ambiente externo, pelos motivos já expostos: fornecedores, políticas de governo, restrições orçamentárias, etc.



A análise das tarefas, tendo como base o estudo da TOC, poderá levar à identificação de gargalos, presentes em qualquer sistema produtivo, como bem salientam os autores, na busca por melhores resultados dessa importante atividade em que se constitui a produção e fornecimento de munições para treinamento.

## 5 CONCLUSÃO

O advento da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, ao promover a redemocratização, também procurou fornecer às instituições os meios necessários para atuarem na defesa intransigente dos interesses coletivos. A garantia da boa prestação dos serviços públicos para a sociedade, com qualidade e oportunidade, insere-se no rol dos ditames constitucionais aos quais se acham vinculadas as instituições públicas e seus administradores.

Em essência, o Princípio da Eficiência constitucionaliza, expressamente, para a Administração Pública a necessidade de sempre buscar a maximização dos resultados, em toda sua atuação, impondo uma ação apta a atender aos aspectos basilares da ideia de eficiência.

O administrador público, assim, deverá, na margem discricionária, optar pelo caminho mais eficiente, pela melhor solução possível. Para tanto, o agente público deve sempre utilizar critérios eficientes, mais do que razoáveis, no âmbito de sua margem discricionária de atuação, sempre em atenção aos princípios da Razoabilidade, Moralidade, Legalidade, Imparcialidade, Eficiência (BATISTA JUNIOR, 2004, p. 338) (grifo nosso)

Entende-se da lição apresentada por Batista Junior (2004) que cabe ao administrador, no âmbito de suas atribuições, buscar, por todos os meios legais, ferramentas e métodos adequados para melhor cumprir sua função, com a máxima eficiência e eficácia na prestação dos serviços em prol do bem estar da sociedade.

Para atingir seus objetivos na consolidação da paz social por meio da manutenção da ordem pública, com efetiva prevenção e repressão a práticas delituosas, a Polícia Militar de Minas Gerais deve sempre pautar-se pelo respeito a todos os princípios constitucionais, quais sejam o da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, cumprindo-lhe ainda, no contexto de sua missão, o acatamento irrestrito do princípio da eficiência.

Na atividade de recarga de munições, cujo custeio se dá por meio de recursos provenientes do orçamento governamental, o princípio da eficiência administrativa, deve ser consubstanciado, antes de tudo, pela utilização o mais profícua possível dos recursos disponibilizados, com o máximo de aproveitamento.

Por todo o exposto, considera-se que a busca pela otimização dos processos da seção de recarga de munições é fator indispensável para se alcançar o melhor atendimento possível da demanda. O conhecimento do estágio atual de desenvolvimento da atividade e o reconhecimento do papel fundamental exercido

por ele na formação e treinamento permanente de todo efetivo da Polícia Militar, motiva a busca e o emprego de ferramentas de gestão adequadas que permitam melhor resultado da produção, mais consoante com as necessidades institucionais.

Ressalte-se, entretanto que, em matéria de segurança pública, não há como estabelecer hierarquia, elegendo essa ou aquela atividade, como a mais importante em detrimento de outras. Para se atingir a eficiência na prestação dos serviços no campo da segurança pública, várias atividades precisam ser harmonizadas, por serem complementares, umas às outras, na construção do melhor resultado não apenas desejado, mas, sobretudo esperado pela sociedade: pleno exercício de direitos e deveres com liberdade, autonomia e segurança.

Dessa forma, assim como não se pode conceber um policial militar executando o policiamento na via pública e manuseando uma arma de fogo, sem haver sido adequadamente treinado, por falta ou insuficiência de munição, também não se poderá prestar um bom serviço sem combustível ou com este em quantidades insuficientes e, menos ainda, sem um veículo adequado e em boas condições de manutenção.

Note-se ainda que para dar suporte a essas atividades operacionais, a administração não prescinde de equipamentos de informática adequados, assim como também não haverá um bom rendimento da atividade sem um moderno e eficiente sistema de comunicação interligando as centrais com as viaturas policiais, durante o patrulhamento.

Constata-se, portanto, que o desenvolvimento da atividade de recargas de munições, bem como de todas as outras atividades citadas, necessárias à construção de uma rede de defesa social eficiente, demandam a cada dia mais e mais recursos, os quais se tornam cada vez mais escassos, com o passar do tempo.

A solução para o grande desafio que se apresenta, passa obrigatoriamente pela formação e capacitação dos novos gestores os quais precisarão atuar auxiliados por modernas ferramentas de gestão, a fim de melhor equacionar recursos cada vez mais escassos com necessidades cada vez maiores e urgentes.

Isto posto, a partir da análise do processo de recarga de munições, à luz de construtos teóricos pertinentes à administração e à produção, propõem-se, a seguir, alguns fatores intervenientes na atividade. Acredita-se que as sugestões elencadas devam ser conhecidas e consideradas quando do planejamento e

dimensionamento dos investimentos e custeio para manutenção da atividade da seção de recargas do Centro de Material Bélico, e de sua viabilidade econômica:

Em primeiro lugar, constatou-se que existe no país apenas um fornecedor de equipamentos pneumáticos automatizados destinados à recarga de munições, em grande escala – Indústria Celgon Ltda, localizada na Cidade de Campina Grande, Estado da Paraíba.

Não obstante a confiabilidade dos equipamentos, os quais vêm atendendo, não só a demanda institucional da Polícia Militar de Minas Gerais, mas também de outros órgãos do Sistema de Defesa Social, os preços praticados não admitem grandes negociações, pois não existem no mercado equipamentos similares nacionais com as mesmas características de confiabilidade e produtividade dos equipamentos oferecidos pelas Indústrias Celgon Ltda. Como os preços praticados pela empresa são tabelados por ela nacionalmente, não existem grandes margens para negociação. Decorre, daí, que o planejamento financeiro e a liberação de recursos orçamentários para aquisição de novos equipamentos bem como a manutenção dos equipamentos em operação, deve conformar-se com os valores propostos pela empresa, por ser a única apta a atender as necessidades da Polícia Militar de Minas Gerais.

Observou-se também, que existe no país apenas um fornecedor de determinados insumos, componentes da munição recarregada, tais como a espoleta usada nos cartuchos calibre 38, calibre 40 e calibre 9 mm, e a pólvora para cartuchos calibre 9 mm fornecidos exclusivamente pela Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC), situada na cidade de Ribeirão Pires, estado de São Paulo.

Por se tratar do único fornecedor e não obstante a confiabilidade, qualidade e possibilidade de atendimento da grande demanda da Polícia Militar, a empresa alega, por ocasião dos certames licitatórios, que os preços ali apresentados são os mesmos praticados e tabelados nacionalmente, para todos os organismos policiais. O fato de não existir grande margem para negociação, implica que os planejamentos financeiros e a liberação dos recursos orçamentários devem conformar-se com os valores propostos pela empresa, a única apta a atender as necessidades apresentadas ao Centro de Material Bélico pela área de ensino da Polícia Militar de Minas Gerais.

Verifica-se ainda que esse mesmo fornecedor é o único fabricante de munição chamada de 'treina' destinada exclusivamente ao treinamento. Da mesma forma, como fornecedor único, os preços praticados não oferecem grande margem para negociação, pois segundo a empresa, os valores são tabelados nacionalmente, para todas as corporações policiais.

Observa-se também que o custo do cartucho da munição real, que também é fornecida exclusivamente pela CBC, é superior ao custo do cartucho de munição que treina que, por sua vez, apresenta custo maior que o da munição recarregada produzida no Centro de Material Bélico. Justifica-se, portanto, a incrementação ou pelo menos a manutenção das atividades de recarga em patamares que atendam a demanda apresentada pela área de ensino da instituição, pois caso contrário haverá necessidade da aquisição da munição treina para efetivação dos treinamentos e formação de efetivo, o que encarecerá substancialmente o custeio dessa atividade na Polícia Militar de Minas Gerais. Verifica-se ainda que o fornecimento da munição "treina", nos valores praticados, está condicionado à devolução dos estojos ao fabricante.

Em seguida, percebeu-se que o processo de produção, embora mecanizado e automatizado, não prescinde em todas as suas fases de mão de obra qualificada. Como vimos, algumas dessas etapas manuais se revestem de vital importância para a qualidade do produto, achando-se diretamente vinculada à experiência e discernimento dos funcionários civis e militares empregados na atividade. Substituições constantes, sobretudo no quadro de funcionários civis, podem acarretar perdas de produção e dificuldades na manutenção dos equipamentos.

Ao contrário de outros processos de automação, que paulatina ou abruptamente dispensam mão de obra, à medida que é ampliada a capacidade das fases mecanizadas com a introdução de equipamentos mais modernos, no atual estágio de desenvolvimento da produção da Seção de recarga, ocorre exatamente o contrário.

O aumento de produção, com garantida de manutenção da qualidade e *performance* atualmente verificadas, caso sejam introduzidas novas máquinas, só pode ser conseguido com o aumento no número de funcionários encarregados da seleção, para que as quantidades selecionadas aumentem na mesma proporção e supram a demanda dos novos maquinários instalados. Mesmo nas condições atuais,

este ponto da produção, onde se verifica a conexão/transição do trabalho manual para o mecanizado, precisa ser constantemente avaliado e equacionado por se constituir no principal 'gargalo', embora necessário, no processo de produção de munição recarregada.

O investimento isolado, somente em equipamentos resultaria no não aproveitamento total da nova capacidade instalada, (capacidade ociosa), pois não haveria matéria prima (estojo selecionado) em quantidades suficientes para alimentar as máquinas, caso o número de selecionadores capacitados não seja aumentado na mesma proporção. Conclui-se, considerando o emprego da tecnologia atual, que se tornarão necessárias novas contratações sempre que se decida pelo incremento da produção através da aquisição de novos equipamentos para a Seção de recargas de munições do Centro de Material Bélico.

Também foi apurado que a formação dos novos policiais militares e o treinamento anual de todo o efetivo da Polícia Militar de Minas Gerais, consumiu no ano 2010 o considerável montante de 3.288.570 unidades de munições, sobressaindo-se o cartucho calibre 40, com aproximadamente 60% desse total. O consumo do calibre 40 vem aumentando devido à substituição de revólveres calibre 38, com menor potencial de resposta, por pistolas calibre 40, com maior poder de fogo e também pela aquisição das metralhadoras e carabinas as quais também utilizam o calibre 40. Um único cartucho, portanto, pode ser destinado a treinamento com três diferentes tipos de armas, o que não deixa de constituir uma vantagem, sobretudo logística, para execução e racionalização da instrução.

Torna-se importante reforçar que o treinamento permanente com arma de fogo é fundamental para que o policial militar mantenha sua destreza e técnica, preservando assim, durante a execução de suas atividades, as garantidas fundamentais do cidadão e da sociedade como um todo, inclusive dos cidadãos infratores. Abdicar do treinamento necessário, por qualquer motivo e em qualquer uma das fases que o propicia, moldando adequadamente o perfil profissional do policial militar pode resultar na assunção de riscos futuros perante a comunidade, credora de toda atenção, dedicação e profissionalismo da Polícia Militar. Daí, acredita-se ser necessário atribuir-se à atividade de produção de munições importância estratégica, por constituir-se em suporte de uma das fases essenciais da atividade de formação e treinamento na Polícia Militar de Minas Gerais: o treinamento para manuseio correto das armas de fogo.

Outro ponto a ser destacado e levado em consideração por ocasião da avaliação dos investimentos necessários para incrementar/manter a produção reside na capacitação e treinamento dos funcionários civis terceirizados, os quais exercem papéis relevantes em todas as fases do processo, no que tange à operação das máquinas e detecção de falhas no processo de montagem, sendo portanto, os principais responsáveis pela produção e qualidade do produto.

Pelos números apresentados, verifica-se que a atividade de recarga de munições desenvolvida na Seção de Recarga de Munições do Centro de Material Bélico, a partir da reutilização do estojo, é um processo muito viável, proporcionando economia para Polícia Militar e para o Estado.

Não obstante, essa viabilidade econômica guarda estreita relação com os recursos descentralizados para seu custeio, o qual engloba a aquisição de insumos de e para transformação, a contratação de mão de obra terceirizada para produção e a aquisição de peças para manutenção dos equipamentos e acessórios.

Como a quantidade produzida varia de acordo com o recurso destinado ao custeio e considerando nesta conta a incidência do custo fixo, a eficiência econômica da recarga de munições poderá aumentar ou diminuir conforme varie o montante de recursos financeiros destinado a esse fim.

Do exposto, verifica-se que, atualmente, a Seção de recarga tem que equilibrar três variáveis, a fim de manter sua eficiência e viabilidade, quais sejam: recurso destinado a custeio, custo fixo contratado e reajustes praticados pelos fornecedores. Quaisquer alterações nessa combinação impactam diretamente na produção, para mais ou para menos. No período analisado, o impacto foi negativo, pois, à diminuição dos recursos para custeio da atividade, seguiram-se reajustes nos preços dos insumos, forçando a diminuição da quantidade comprada e, por conseguinte, da quantidade de munição produzida. Ressalte-se que, considerando os meios de produção existentes na seção de recarga (infra-estrutura, máquinas e pessoal), a produção de munições só não foi maior em virtude da limitação dos recursos orçamentários destinados à compra dos insumos.

Por todos os motivos expostos, conclui-se que atividade de recarga de munições é uma atividade diferenciada da missão institucional, embora exerça contribuição relevante para o sucesso daquela. Pela peculiaridade e importância únicas, precisa estar constantemente monitorada e em sintonia com a evolução e crescimento da Polícia Militar. O fato de possuir apenas um ou poucos fornecedores

de insumos, implica necessariamente em maiores dificuldades para negociação de preços e, portanto, acredita-se que os recursos liberados para custeio dessa atividade precisam ser compatíveis com essa realidade, sob pena de prejuízos ao treinamento e, por conseguinte, na manutenção da capacidade de pronta resposta adequada, por parte dos nossos milicianos, às diversas situações no dia a dia. Busca-se, ainda, acatamento irrestrito aos princípios constitucionais de economicidade e eficiência os quais devem balizar os atos dos administradores, na rotineira gestão dos escassos recursos públicos.

Encontram-se delineados nesse trabalho aspectos relevantes sobre a produção de munições recarregadas para treinamento na PMMG. Verifica-se, entretanto, que muitos outros pontos carecem de avaliação, sendo necessários outros estudos para complementação e expansão do tema aqui apresentado.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Dagoberto Alves de. **Gerência da produção**. 2010. Disponível em: <<http://www.anterior.unifei.edu.br/dagoberto/MBA01GerenciaProducao/ApostilaGPMBA2010v3.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2011.

ARNOLD, Tony. **Administração de materiais: uma Introdução**. São Paulo: Atlas, 2006.

ASSEN, Marcel Van; BERG, Gerben Van Den; PIETERSMA, Paul. **Modelos de gestão: os 60 modelos que todo gestor deve conhecer**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

BATISTA JUNIOR, Onofre Alves. **Princípio constitucional da eficiência administrativa**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2004.

BATISTA JUNIOR, Onofre Alves. **Transações administrativas: um contributo ao estudo do contrato Administrativo como mecanismo de prevenção e terminação de litígios e como alternativa à atuação administrativa autoritária, no contexto de uma administração pública mais democrática**. São Paulo: Quartier Latin do Brasil, 2007.

BRASIL, Constituição (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2008.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO/FIESP (São Paulo). **Telecurso 2000: Mecânica de Manutenção**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

HOPPEN, Norberto *et al.* Avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação: proposta de um guia. In.: ENANPAD, 21, 1997, Rio das Pedras. **Anais...** Rio das Pedras: ANPAD, 1997.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Fundamentos de administração: manual compacto para cursos de formação tecnológica e sequenciais**. São Paulo: Atlas, 2004.

MEIRELES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 27 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1990.

MINAS GERAIS, Polícia Militar. **Instrução Nº 63/2010-DAL, de 05 de outubro de 2010**. Orienta procedimentos para reavaliação e desfazimento de materiais permanentes e de consumo pelas Unidades Executoras da Polícia Militar. Belo Horizonte, 2010.

MINAS GERAIS, Polícia Militar. **Plano Estratégico 2009-2011: identidade Polícia Militar**. Belo Horizonte, 2009.

MINAS GERAIS, Polícia Militar. **Resolução nº 3 846, de 7 de março de 2006**: cria a Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS), modificando a estrutura da Diretoria de Apoio Logístico (DAL), alterando provisoriamente, o Detalhamento e Desdobramento do Quadro de Organização e Distribuição da Polícia Militar de Minas Gerais – DDQOD – aprovados pela Resolução Nº 3 827 de 31 de agosto de 2005, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2006.

MORAES, Alexandre de. **Direito constitucional**: atualizada até Emenda Constitucional nº 56/07. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PAIM, Rafael *et al.* **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2009.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a qualidade**: gestão estratégica e integrada para a melhoria dos processos na busca da qualidade e competitividade. 3. ed. Rio de Janeiro: Quality Mark Editora Ltda, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Sistema de produção**. Disponível em: <<http://www.anterior.unifei.edu.br/dagoberto/PQE39GestaoProducaoEspQP/Cap1SistemaProducao.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

VILHENA, Renata *et al.* (Org.). **O choque de gestão em Minas Gerais**: políticas de gestão pública para o desenvolvimento. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

WEERD-NEDERHOF, Petra C. Qualitative case study research – the case of a PhD research project on organising and managing new product development systems. **Management Decision**, v. 39, n. 1, p. 513-538, mar 2001.