

A ANÁLISE FUNCIONAL E O PROCESSO DECISÓRIO NA GESTÃO DA MELHORIA DE UM PROCESSO PRODUTIVO: UM ESTUDO DE CASO

Alexandre de Castro Alves, alves.utfpr@gmail.com¹
Elton Aragão, elton_aragao@ig.com.br
Aldo Braghini Júnior, aldo@utfpr.edu.br¹
Rui Francisco Martins Marçal, marcal@utfpr.edu.br¹

¹UTFPR-PPGEP, Av. Monteiro Lobato s/n, km 04, Jardim Pitagui, Ponta Grossa (PR) – CEP: 84.016-210.

Resumo: Neste trabalho, através de um estudo de caso, investigam-se as variáveis e algumas ferramentas de apoio ao processo de decisão e gestão para a melhoria de um processo produtivo em uma indústria farmacêutica de médio porte. Aplica-se nesse Processo Decisório a Matriz GUT e o ciclo PDCA em conjunto com a Análise Funcional, visando-se avaliar as informações do Gráfico de Pareto da Qualidade, transformando suas variáveis em novas informações, que agregadas de valor potencializem a melhoria do processo produtivo. Através do Estudo Funcional da Análise de Valor formata-se o processo em partes, objetivando-se o exame minucioso dessas partes e a avaliação de suas funções, características, naturezas e suas relações. Pelo Gráfico de Pareto utilizado no controle da qualidade obtém-se as informações para essa melhoria, possibilitando-se a proposição de uma meta para o PDCA, através da Análise Funcional das soluções e sua escolha pela Matriz GUT. A implantação da solução proposta neste processo implicou em readequar-se, também, os procedimentos do controle de qualidade e as funções dos colaboradores desse processo produtivo, para atendimento à norma NBR ISO 9000:2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Obteve-se como resultado final a eliminação de 55,3% dos problemas de fabricação detalhados pelo Gráfico de Pareto, gerando assim, uma melhoria no processo produtivo.

Palavras-chave: tomada de decisão em produção, melhoria do processo produtivo, análise funcional

1. INTRODUÇÃO

A administração e a gestão dos processos produtivos demandam otimizações contínuas, eliminando perdas produtivas e o retrabalho. Em função da adoção de certificações internacionais nas empresas busca-se a eficácia do processo produtivo, com políticas para a manutenção das certificações e sua melhoria. Para tanto, necessita-se de métodos sistemáticos para a melhoria desses processos, através de ações preventivas e corretivas, aproximando-se os colaboradores do setor produtivo dos processos decisórios, para se viabilizar essas melhorias incrementais no dia a dia.

Destacam-se dentre esses conceitos a Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*), que aplica princípios de redução dos desperdícios da produção através de proposições de soluções práticas (Sobek et al., 1999 e Karlsson, Ahlstrom, 1996), alterando-se a cultura e os procedimentos organizacionais das empresas. No entanto, no gerenciamento da rotina do trabalho pode-se aplicar o *Total Quality Control* (TQC), enfatizando-se o controle da qualidade e a utilização dos colaboradores nesse processo, através da aplicação da metodologia PDCA (*Plan* - planejar; *Do* - executar; *Check* - verificar; *Action* - atuar). Torna-se possível realizar a melhoria de processos utilizando o método PDCA para análises e soluções de problemas, gerando-se uma meta de melhoria para um determinado problema, através da análise de dados do mercado ou do processo, disponibilizados pelas ferramentas estatísticas (Werkema, 1995).

No entanto, para a melhoria tornar-se eficaz nesses processos produtivos, precisa-se gerar soluções viáveis de serem implantadas, minimizando-se as soluções intuitivas, avaliando-se as soluções tecnicamente, por meio de metodologias que possibilitem a análise das variáveis envolvidas, suas funções, características, naturezas e relações com as soluções. Necessita-se abordar as situações de melhoria de forma técnica, hierarquizando-se os problemas, decidindo por qual conceito começar e qual a solução a se adotar, sem ações empíricas que costumam ser contraproducentes e ineficientes.

Este trabalho busca investigar a melhoria de um processo produtivo através da integração do método gerencial PDCA e suas metas, utilizando-se da Análise Funcional como critério técnico para a proposição das soluções, através da priorização da solução aplicando-se a Matriz GUT (*Gravity* - gravidade; *Urgency* - urgência; *Tendency* - tendência). A indústria pesquisada atua no segmento farmacêutico; encontra-se na região metropolitana de Curitiba (PR) e possui médio porte. Adotou-se o estudo de caso, seguindo Yin (2001), utilizando-se a pesquisa exploratória, análises documentais, entrevistas e observações diretas.

2. O PROCESSO DECISÓRIO

Tomar decisões apresenta-se como uma das mais importantes tarefas na gestão de processos industriais, no entanto, para apoio ao processo decisório é preciso utilizar-se de métodos sistemáticos, que forneçam informações claras e objetivas. Pois cada tomada de decisão apresenta-se como uma atividade de julgamento de critérios e métodos, envolvendo riscos que devem ser minimizados através da adoção das melhores práticas para cada processo.

Para se manter a qualidade, assegurar as expectativas dos clientes e gerenciar esse processo necessita-se criar e manter ações sistematizadas (Perez, 1996). Segundo Drucker (1998) para se tomar decisões eficazes que gerem impacto significativo e positivo sobre as atividades das empresas necessita-se subdividir o processo de decisões em seis etapas:

- ↳ **Classificar o problema** – avaliar se o problema possui forma genérica ou única e qual a sua frequência;
- ↳ **Definir o problema** – definir claramente com que problema (tipo) se está lidando;
- ↳ **Especificar respostas aos problemas** – entender as condições limitadoras das soluções;
- ↳ **Decidir as condições limitadoras** – especificações do problema e suas adaptações, para uma decisão aceitável;
- ↳ **Adotar decisões com ações concretas** – verificar como deve ser executada essa ação para a solução e por quem;
- ↳ **Validar a eficácia da decisão** – verificar a execução da decisão e suas respostas como apropriada ou não.

Contudo, verifica-se que o ciclo PDCA para a melhoria do processo possui grande similaridade com o processo de tomada de decisão de Peter Drucker. Para Campos (1994) o ciclo PDCA pode ser classificado como um método de análise e solução de problemas em oito etapas: *Identificação do problema; Observação do problema; Análise do problema; Plano de ação; Execução da ação; Verificação da ação; Padronização e Conclusão.*

Na busca pela melhoria desses processos geram-se metas específicas que podem utilizar-se do método gerencial PDCA, para se resolver os problemas que se contrapõem aos objetivos, o que possibilita uma estratégia tática de ações e técnicas (ferramentas), visando à melhoria dos processos. No entanto, cabe ressaltar que, para o processo decisório tornar-se eficaz é necessário utilizar-se de fontes de informações adequadas, analisar as alternativas, as suas consequências e os riscos envolvidos. Precisa-se conhecer claramente o processo, as questões envolvidas e os critérios de decisão, contribuindo para que se alcancem as metas planejadas através da metodologia e da solução mais adequada.

2.1. Ferramentas e Técnicas

No desenvolvimento de um método, como estratégia de ação, se requer a utilização de técnicas com o objetivo de se tratar as informações, transformando-as em novas informações que agreguem valor às informações preliminares e que alimentem o processo decisório. Na execução desses processos decisórios, várias ferramentas podem ser utilizadas em cada etapa, com diversas abordagens e características específicas.

Com o propósito de analisar os problemas e tomar decisões, visando a sua resolução, priorização de ações e soluções Kepner e Tregoe (1980) desenvolveram a Matriz GUT, onde cada variável recebe uma nota com valores de 1 a 5, que posteriormente se multiplicam entre si e geram um resultado, estabelecendo-se os riscos e as prioridades. Segundo Colenghi (1997) para a aplicação do método GUT torna-se fundamental a escolha de como devem ser tratados o assunto e a forma como se estipula os critérios de classificação desse assunto a ser avaliado, contribuindo de forma decisiva para priorização dos problemas e soluções, através das seguintes análises:

- **Gravidade:** analisa-se o problema, as pessoas, processos, resultados, a organização e os efeitos a longo prazo;
- **Urgência:** analisa-se o tempo disponível e necessário para resolver o problema;
- **Tendência:** analisa-se o potencial de crescimento, redução ou eliminação do problema.

Na busca por proposições de soluções técnicas Miles (1972) desenvolveu a Análise de Valor, com o objetivo de gerar soluções, mediante um conjunto específico de técnicas. O desenvolvimento dessa ferramenta se realizou durante a Segunda Guerra Mundial na empresa General Electric, devido a necessidade de se manter a produção durante o período da Guerra e a existência de escassez de matérias primas.

De acordo com Abramczuk (1991) a Análise de Valor possui a finalidade de revalorizar as funções ou reduzir os custos de um produto ou processo, através da identificação das funções e os custos desnecessários dessas funções. Para Basso (1991) se identificam três etapas distintas na Análise de Valor: *Estabelecimento das funções; Avaliação da função por comparação e Desenvolvimento de alternativas para o valor.* Para Abreu (1996) a Análise de Valor deve ser conceituada a partir do verbo analisar, decompondo-se o todo em partes, com a finalidade de análise minuciosa de cada uma dessas partes. Torna-se necessário classificar e descrever as seguintes funções: *Análise funcional* (ligada ao desempenho); *Análise estética* (ligada à vendabilidade); *Análise de troca* (ligada à soma dos dois anteriores).

No processo de análise e resolução de problemas para a melhoria de processos produtivos a Análise Funcional da Análise de Valor apresenta-se como uma ferramenta adequada à busca de soluções, pois se encontra intimamente ligada ao desempenho das funções do processo e suas atividades. Avalia-se nesses processos produtivos as funções dos colaboradores e dos equipamentos, bem como os procedimentos de controle realizados durante a execução desses processos, que se tornam fonte de informações para a tomada de decisão após priorização pela Matriz GUT.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

O início desse processo de melhoria investigado se deu em função das informações registradas no Gráfico de Pareto Fig. (1), gráfico esse utilizado como ferramenta do controle da qualidade, pois relaciona as não-conformidades do processo produtivo da empresa pesquisada, a qual possui certificação ABNT ISO 9000:2000.

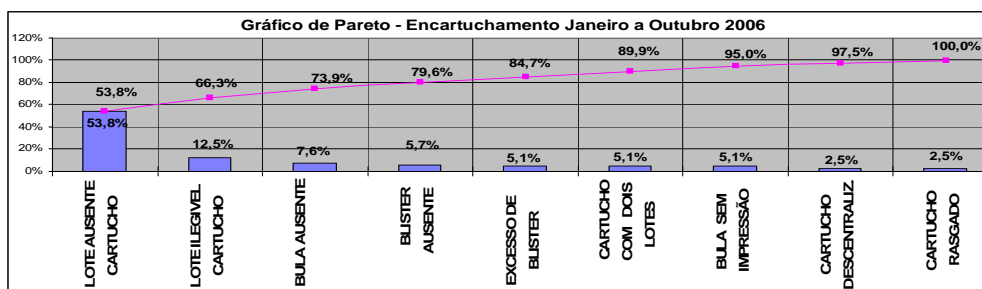


Figura 1. Gráfico de Pareto com as não-conformidades da produção de Janeiro a Outubro de 2006.

O processo produtivo analisado embala comprimidos em cartelas chamadas de *blisters* e realiza a montagem dos mesmos com a bula em caixas (encartuchamento), com posterior impressão e lacração das caixas (cartuchos). Pela Figura (1) identificou-se que mais da metade das não-conformidades do processo eram relativas a problemas com a impressão, apresentando como principal problema o item *Impressão ausente do lote no cartucho*, com 53,8%:

Identificada a informação da não-conformidade principal gerou-se a meta de melhoria do processo produtivo a ser alcançada, através do ciclo do PDCA, definida como:

Meta do PDCA - *Eliminar a ausência de impressão nos cartuchos.*

As etapas do PDCA, como método em busca da meta se desenvolveu da seguinte forma:

Etapa 1 do PDCA - Problema - Identificação do Problema:

Através dos dados apurados na Fig. (1) evidenciou-se que os itens de impressão do processo produtivo apresentavam-se como sendo mais da metade dos problemas, embora não se soubessem as causas desse problema.

Etapa 2 do PDCA - Observação - Reconhecimento das características do problema:

Identificou-se junto ao processo produtivo e aos colaboradores o seguinte item como a principal problema:

➤ *Lote Ausente no cartucho* – Ocorre quando as caixas passam encostadas (sem espaços entre si) na impressora;

Etapa 3 do PDCA - Análise - Descoberta das causas principais:

Inicialmente identificaram-se as funções dos colaboradores e dos equipamentos, mapeando-se o leiaute produtivo, Fig. (2), para se entender melhor o processo produtivo e se avaliar as causas dos problemas pela Análise Funcional.

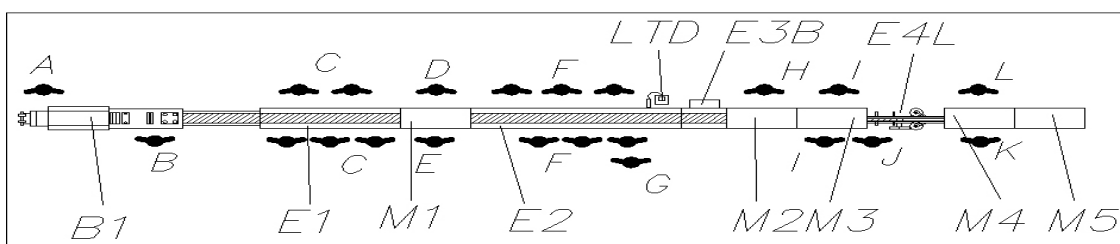


Figura 2. Leiaute produtivo com a disposição dos equipamentos e colaboradores

A seguir descrevem-se as principais funções dos colaboradores e dos equipamentos do leiaute produtivo analisado:

Blistadeira B1 – Encartela os comprimidos com PVC e alumínio, moldando os *blisters*;

Colaborador A – Abastece e distribui os comprimidos no equipamento B1;

Colaborador B – Verifica se a produção de B1 está ok, ajustando se necessário;

Esteira E1 – Transporta os *blisters* de B1 para M1;

Colaboradores C – Retira os *blisters* da esteira E1; realiza Auto-inspeção (100%) dos *blisters* para o Controle da Qualidade (CQ1); armazena em lotes numerados; retorna lotes numerados na esteira E1 que encaminha para M1;

Mesa M1 – Mesa para o Controle da Qualidade dos *blisters* (CQ2);

Colaborador D – Recolhe os lotes numerados e monta lotes com novos números; encaminhando ao colaborador E;

Colaborador E – Realiza amostralmente o CQ2; separa os lotes com defeito; encaminha lotes ok para E2;

Esteira E2 – Transporta os *blisters* para o encartuchamento pelos colaboradores F (coloca-se na caixa); transporta os cartuchos (caixas) durante sua impressão contínua pela impressora (LTD); transporta os cartuchos até a esteira E3B;

Colaboradores F – Recolhe os *blisters* da esteira E2 e armazena; separa a quantidade exata de *blisters* e coloca no cartucho com a bula; retorna os cartuchos manualmente na esteira E2, na posição correta de impressão, com espaços;

Colaborador G – Abastece com cartuchos e bula os colaboradores F;

Loteadora e Impressora LTD – Loteadora responsável pela impressão contínua do cartucho na esteira E2; possui sensor que identifica todos os cartuchos separados e aciona a sua impressão contínua sobre a esteira;

Esteira Balança E3B – Transporta para a Mesa M2, pesando e descartando os cartuchos com problemas;

Mesa M2 – Mesa para o Controle da Qualidade da impressão (CQ3);

Colaborador H – Realiza Auto-inspeção (100%) da falta e legibilidade da impressão CQ3, separa em lotes;

Mesa M3 – Mesa para o Controle da Qualidade dos cartuchos (CQ4);

Colaborador I – Realiza amostralmente o CQ4; verifica a impressão, os *blisters* e a bula; libera para a lacração;

Esteira Lacradora E4L – Esteira com sistema que lacra os cartuchos, desde que separados;

Colaborador J – Alimenta manualmente e espaçadamente os cartuchos na esteira lacradora;

Mesa M4 – Mesa para o Controle da Qualidade dos lacres (CQ5);

Colaborador K – Realiza CQ5 Auto-inspeção (100%) do lacre, separa as caixas com problemas; separa os lotes para armazenagem nas embalagens (caixa) de expedição pelo Colaborador L;

Mesa M5 – Mesa de embalagem das caixas para a expedição;

Colaborador L – Coloca cartuchos na caixa de expedição; lacra caixa de expedição; coloca na mesa lateral para armazenagem; armazena posteriormente nos *pallets* e despacha o lote.

Com o mapeamento do processo produtivo decompôs-se o todo, para a análise minuciosa das partes e das atividades, identificando-se as funções, características e suas relações. Pela Análise Funcional identificou-se que para funcionar adequadamente o processo de impressão, os cartuchos deveriam estar separados na esteira E2, possibilitando a correta identificação e impressão pela Loteadora. No entanto, os Colaboradores C do processo estavam orientados para realizar a separação dos cartuchos nessa esteira E2, mas em função do fluxo contínuo da produção nem sempre se conseguia. Realizaram-se reuniões com a equipe de trabalho para discussão das possíveis alternativas de soluções e as idéias para a melhoria do processo, sendo levantadas as seguintes propostas de soluções:

- **Conceito 1:** Separação mecânica através de dispositivos de separação.
 - ❖ **Solução 1:** Defletor mecânico com mola para retenção e separação sincronizada.
- **Conceito 2:** Separação por diferença de velocidade entre as esteiras.
 - ❖ **Solução 2:** Instalação de uma nova esteira intermediária com velocidade superior a da Esteira E2.
- **Conceito 3:** Separação manual já utilizada na esteira da lacração.
 - ❖ **Solução 3:** Instalação da Loteadora impressora na esteira lacradora E4L.

Para decisão do conceito e da solução a ser utilizada tornou-se necessária uma análise mais profunda, antes da tomada de decisão, pois todos os conceitos possuíam vantagens e desvantagens. Dentre as desvantagens de cada solução destacam-se as seguintes: na *Solução 1* não se tinha confiabilidade no funcionamento do dispositivo que precisava ser desenvolvido; na *Solução 2* necessitava-se de alto investimento na aquisição de um novo equipamento e mudança do leiaute; na *Solução 3* seria necessário se readequar às funções do processo e também os controles da qualidade.

Através da Tabela (1) determinaram-se os critérios e a suas escalas de valores para alimentação da Matriz GUT da Tab. (2). Utilizou-se da Matriz GUT como ferramenta para a priorização e processo decisório da solução a ser desenvolvida e não somente como priorização de problemas, o que se apresenta como mais convencional.

Tabela 1. Critérios da Matriz GUT para priorização da solução.

Escala	Gravidade da Solução	Urgência da Solução	Tendência da Solução
5	alterações muito simples	implementação muito rápida	eliminação do problema
4	alterações simples	implementação rápida	ótima redução do problema
3	alterações de média complexidade	implementação normal	boa redução do problema
2	alterações complexas	implementação demorada	redução do problema
1	alterações muito complexas	implementação muito demorada	pouca redução problema

Na montagem da Matriz GUT para priorização da solução avaliaram-se os riscos através dos critérios, sob três aspectos: *Técnicos, Humanos e Financeiros*. A escolha da solução a ser priorizada levou em consideração todos esses aspectos, sendo considerados os mesmos com igual grau de importância para a solução. Portanto, na classificação dos valores para a priorização realizou-se a multiplicação dos aspectos e a soma dos riscos para comparação, como segue:

Tabela 2. Matriz GUT – Priorização da Solução e seu Conceito.

SOLUÇÕES PARA O PDCA		<u>Conceito 1:</u> Separação mecânica através de dispositivos de separação <u>Solução 1:</u> Defletor mecânico com mola para retenção e separação sincronizada	<u>Conceito 2:</u> Separação por diferença de velocidade entre esteiras <u>Solução 2:</u> Instalação de nova esteira intermediária com velocidade maior que a Esteira E2	<u>Conceito 3:</u> Separação manual utilizada na esteira da lacração <u>Solução 3:</u> Instalação da Loteadora impressora na esteira lacradora E4L	
RISCOS	Técnicos	Gravidade	3	5	
		Urgência	2	3	
		Tendência	3	4	
	(G x U x T)		18	60	125
	Humanos	Gravidade	3	5	3
		Urgência	4	5	4
		Tendência	3	5	4
	(G x U x T)		36	125	48
	Financeiros	Gravidade	3	1	5
Urgência		3	2	5	
Tendência		3	5	5	
(G x U x T)		27	10	125	
Resultado (T x H x F)		81	195	298	
PRIORIZAÇÃO		3°	2°	1°	

Realizou-se o levantamento dos riscos *Técnicos, Humanos e Financeiros* referentes a cada proposta de solução, através da Matriz GUT para priorização da solução. Nessa análise atribui-se valores aos riscos *Técnicos, Humanos e Financeiros* ($T \times H \times F$) para a obtenção dos Resultados Totais, aprovando-se como prioritária a *Solução 3*. No entanto essa solução apresentava um maior risco *Humano*, pois influi nas sequências de operações do processo e funções do controle da qualidade, em contrapartida possui baixíssimos riscos *Técnicos e Financeiros* (sem desembolso).

Etapa 4 do PDCA – Plano de Ação – Contramedida às causas principais:

A solução avaliada como prioritária consiste em: *Instalação da Loteadora impressora LTD na esteira lacradora E4L*, pois o Colaborador J do processo produtivo da Fig. (2) já possui a função de separar e abastecer a esteira E4L com os cartuchos. Para se realizar essa alteração fez-se necessário entender quais os tipos de controle que a empresa realiza em seu processo produtivo para sua readequação. A empresa aplica a norma ABNT ISO 9000:2000, considerando a Auto-inspeção de 100% da produção como o procedimento adequado à norma, para se controlar os resultados.

No leiaute produtivo inicial Fig. (2) o Colaborador H realiza 100% de Auto-inspeção da falta e legibilidade da impressão CQ3 na Mesa M2 de inspeção e o Colaborador K realiza 100% da Auto-inspeção CQ5 do laque na Mesa M4 de inspeção. Na proposta de melhoria o Colaborador H deixaria de fazer a Auto-inspeção da falta e legibilidade da impressão, que seria executada pelo Colaborador K, que já executava 100% de Auto-inspeção do laque. O colaborador H manteria suas outras atividades de separar em lotes e encaminhar para a próxima operação, já o colaborador K além de realizar 100% de Auto-inspeção do laque verificaria também nessa Auto-inspeção a falta e a legibilidade da impressão.

Portanto o plano de ação se define como a mudança da Loteadora impressora LTD para a esteira E4L e a transferência da função de Auto-inspeção quanto a falta e legibilidade de impressão do CQ3 para o CQ5, eliminando-se a análise amostral do item impressão no CQ4. Programou-se um teste para a execução desse plano de ação durante um dia de trabalho inicialmente, que se estenderiam para uma semana e depois um mês de trabalho, para avaliações.

Etapa 5 do PDCA – Conclusão – Atuação conforme plano de ação:

Para a implantação da mudança no leiaute produtivo, foram realizados treinamentos com os colaboradores, divulgando-se as novas tarefas, com o acompanhamento dos registros dos novos dados dos controles de qualidade, que foram readequados. Após o teste inicial, os colaboradores da produção não queriam mais voltar ao processo produtivo antigo, pois o novo processo melhorou a comunicação entre eles. Inicialmente, foram realizados testes durante um dia, que foram estendidos para uma semana e, posteriormente, para um mês.

Etapa 6 do PDCA – Verificação – Confirmação da efetividade da ação:

Após um mês de trabalho obteve-se significativa melhoria dos resultados, monitorados através do Gráfico de Pareto, definiu-se então que os testes se estenderiam por mais dois meses, totalizando três meses para a implantação definitiva. Realizados três meses de testes com a nova solução o novo Gráfico de Pareto apresentou os seguintes dados:

- Eliminação do índice impressão ausente, de 53,8 % para 0% , atingindo-se a meta do PDCA.
- Diminuição de 12,5% para 0,5% de impressão ilegível do lote e da validade, ganho adicional a meta.

Etapa 7 do PDCA – Padronização – Eliminação definitiva das causas:

O novo procedimento foi reescrito e documentado conforme a norma ABNT ISO 9000:2000, como processo padrão auditável pelos certificadores da norma, comunicou-se aos envolvidos as alterações realizadas.

Etapa 8 do PDCA – Conclusão – Revisão das atividades e do planejamento executado:

Identificou-se como efeito secundário, um aumento no Pareto do índice Cartucho Rasgado, de 2,5% para 20%, sendo necessário futuramente identificar suas causas, para execução de um novo processo de melhoria. A revisão das atividades nessa etapa e sua análise se realizam nas considerações finais logo em seguida.

4. CONCLUSÕES

O processo produtivo das empresas e a realização de suas atividades envolvem muitos recursos, que podem ser de ordem técnica, financeira e humana, entre outros, contudo a falta de avaliação desses recursos, sua valoração e detalhamento adequado podem ocasionar desperdícios. Verifica-se que a busca por uma metodologia que contemple a análise dos detalhes dos processos, suas características e funções podem viabilizar soluções para a sua melhoria.

As organizações mais do que uma análise pontual dos processos e suas características, devem implantar metodologias de melhoria abrangentes e com visões holísticas do processo industrial. Entretanto a implantação desse tipo de abordagem requer mudança da cultura da empresa, treinamentos e apoio da alta direção, envolvendo mudanças a longo prazo. Mesmo em empresas onde esse tipo de cultura não se apresente adequada à melhoria de processos produtivos, pode-se realizar melhorias pontuais, desde que se utilizem métodos estruturados e ferramentas adequadas.

Investigou-se neste trabalho a melhoria de um processo produtivo utilizando-se do método PDCA, com propostas de soluções baseadas na sua Análise Funcional e aplicação da Matriz GUT, como ferramenta de apoio ao processo decisório. Verificou-se que a partir do método estruturado e o detalhamento do processo, proporciona-se uma revisão de conceitos para a aplicação de novas idéias, potencializando-se melhorias de baixo custo e rápida implementação.

No processo investigado, através das funções do processo e uma nova idéia, conseguiu-se eliminar o maior índice de retrabalho produtivo. Constatou-se que através do PDCA, da Matriz GUT e a Análise Funcional potencializam-se idéias que podem melhorar um processo produtivo, sem grandes alterações técnicas e baixo investimento de recursos. Porém, por se tratar de um estudo de caso e sendo a melhoria de processos bastante abrangentes, necessita-se de mais trabalhos para melhor avaliação da metodologia investigada.

5. REFERÊNCIAS

- Abramczuk, A. A., 1991. "Para que serve a análise de valor? Para que poderia servir?" Valore em Perspectiva, ABREAV, pp. 15-20, Florianópolis.
- Abreu, R. C. L., 1996. "Um caminho criativo para a otimização dos custos e do uso dos recursos". Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000. "NBR ISO 9000:2000 - Sistema de gestão da qualidade: requisitos". Ed. ABNT, Rio de Janeiro.
- Basso, J. L., 1991. "Engenharia de Valor". Ed. IMAN, São Paulo.
- Campos, V. F., 1994. "TQC - Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia". Ed. Bloch, Rio de Janeiro.
- Colenghi, V. M., 1997, "OSM e qualidade total - Uma integração perfeita". Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro.
- Drucker, P., 1998. "A Profissão de Administrador". Ed. Pioneira, São Paulo.
- Karlsson, C. and Ahlstrom, P., 1996 "The Difficult Path to Lean Product Development". The Journal of Product Innovation Management, Vol. 13, New York, No. 4, pp. 283-295.
- Kepner, C. H. e Tregoe, B. B., 1980, "O Administrador Racional - Uma abordagem sistemática à solução de problemas e tomada de Decisões". 2. ed., Ed. Atlas, São Paulo.
- Miles, L. D., 1972. "Techniques of Value Analysis and Engineering". Ed. McGraw-Hill, New York.
- Perez, C. H., 1996. "Estudo e Prática de uma metodologia de gerenciamento da rotina num ambiente de qualidade total em uma organização de serviços". 154 f. Dissertação de mestrado, UFSC, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Florianópolis.
- Sobek, D. K., Ward, A. C. and Liker, J. K., 1999. "Toyota's Principles of Set-Based Concurrent Engineering". Sloan Management Review, Vol. 40, No. 2, pp. 67-83.
- Werkema, M. C. C., 1995. "As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos". Ed. Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte.
- Yin, R. K., 2001. "Estudo de caso - Planejamento e métodos". Ed. Bookman, Porto Alegre.

6. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

THE FUNCTIONAL ANALYSIS AND THE DECISIVE PROCESS IN THE MANAGEMENT OF THE IMPROVEMENT OF A PRODUCTIVE PROCESS: A STUDY CASE.

Alexandre de Castro Alves, alves.utfpr@gmail.com¹

Elton Aragão, elton_aragao@ig.com.br

Aldo Braghini Júnior, aldo@utfpr.edu.br¹

Rui Francisco Martins Marçal, marcal@utfpr.edu.br¹

¹UTFPR-PPGEP, Av. Monteiro Lobato s/n, km 04, Jardim Pitangui, Ponta Grossa (PR) – CEP: 84.016-210.

Abstract: *In this work, through a study case, we investigate the variables and some support tools to the process of decision and management for the betterment of a productive process in a medium size pharmaceutical industry. The GUT matrix is applied in this Decisive Process, as well as the PDCA cycle with the Functional Analysis, viewing to evaluate the information of Pareto's Quality Graphic, transforming the variables in new data, which, enhanced with value, may potentialize the betterment of the productive process. Through the Functional Study of the Value Analysis we can shape the process in parts, aiming the detailed exam of these parts and the evaluation of its functions, characteristics, nature and its relationship. By Pareto's Graphic, used in quality control, information is obtained in order to begin that improvement, making possible the proposition of a goal for the PDCA, through the Functional Analysis of the solutions and its choice by GUT Matrix. The settlement for the proposed solution in this process also implied in readequate the procedures of the quality control and the functions of the collaborators of this productive process to respond to the NBR ISO9000:2000 of the Brazilian Association of Technical Norms. As a final result, it was obtained the elimination of 55,3% of the manufacturing problems detailed through the Pareto's Graphic, generating thus, an improvement in the productive process.*

Keywords: *decision taking in production, improvement in productive process, functional analysis.*