

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

## **Padronização e redefinição de layout como métodos para redução do tempo de setup na produção**

Ana Carolina Ribeiro<sup>1</sup>, Ana Grace Oliveira<sup>2</sup>; Ana Paula Leite<sup>3</sup>; Gisele Moura<sup>4</sup>;  
André Ricardo Soares Amarante<sup>5</sup>

**Resumo** – Devido a dinâmica imposta pelo mercado, as empresas precisam estar sempre em constante adequação dos processos, principalmente aqueles que envolvem os setores produtivos das mesmas. Devido a atual situação política e econômica do país, tal necessidade de adequação destes processos aumenta de maneira significativa. A presente pesquisa propõe a elaboração de um projeto de ação em uma empresa real, produtora de frascos plásticos, que fornece seus produtos para várias empresas localizadas no Vale do Paraíba, a partir do levantamento e análise de todo o processo produtivo da empresa. Como resultado final pretende-se apresentar um plano de ação contendo melhorias, objetivando a diminuição do tempo de espera do Setup do processo.

**Palavras-chave:** Layout, Processos Produtivos, Melhorias.

**Abstract** - Due to the dynamic nature of the market, companies need to be in constant adaptation processes, especially those involving the productive sectors of the same. Due to the current political and economic situation of the country, just need to adapt these processes increases significantly. This research proposes the development of an action project in a real company, a producer of plastic bottles, which supplies its products to various companies located in the Paraíba Valley, from the survey and analysis of the entire production process of the company. The end result is intended to present an action plan containing improvements, aiming at the reduction of the process Setup timeout.

**Keywords:** Layout, Production Processes, Improvements.

---

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fatec Guaratinguetá

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.****1. Introdução**

Atualmente diversas mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas vêm ocorrendo, tornando necessárias modificações nos setores produtivos. As organizações precisam ter em mente que a padronização dentro de seus processos é algo crucial para o seu aprimoramento e crescimento produtivo, pois tem o objetivo reduzir custos e perdas.

Além das questões de redução de custos e perdas, estar com os seus processos controlados e atualizados, permite que a mesma possa ter um tempo de resposta mais adequado a questões desfavoráveis que são impostas pelo mercado. Tais processos podem estar relacionados à custos, controle de qualidade, inovação, flexibilidade e ambiente de produção. Este último, em parte, será objeto de estudo nesta pesquisa.

Ao contrário do que muitos pensam, a gestão ou administração da produção engloba: as organizações e seus tipos; os estudos de tempos, dos movimentos e métodos; o trabalho e seus processos, a organização dos arranjos físicos; o planejamento e dimensionamento da produção; as instalações e os diferentes sistemas produtivos.

Com isso, gestão da produção consiste, dentre outras coisas, no monitoramento e aprimoramento constante do sistema produtivo combinado com as práticas, procedimentos e comportamento da organização como um todo, para que esta possa ter um impacto positivo no desenvolvimento da sociedade.

Nesse cenário, o objetivo principal desta pesquisa é observar, registrar e analisar a produção de uma empresa fornecedora de frascos plásticos que está situada na cidade de Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba. A partir deste, aplicar as ferramentas da qualidade para identificar possíveis melhorias e criar um plano de ação para diminuir o tempo de setup no deslocamento de matéria-prima, de forma que esta ação contribua no crescimento da organização.

**2. A Empresa**

A empresa em questão foi fundada na cidade de Lorena.SP, no ano de 1995 e iniciou suas atividades com comércio de luvas descartáveis de polietileno de alta densidade, para os segmentos do comércio, restaurante, laboratório e hospitalar.

Desde sua nova instalação, em Pindamonhangaba.SP, a empresa ampliou suas atividades industriais e comerciais, dando início à produção de frascos para acondicionamento de produtos de vários segmentos, como químicos, alimentício, etc. Hoje conta com 37 profissionais capacitados e comprometidos com o fornecimento de produtos e serviços com qualidade e com crescimento da

### Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

empresa. Seu portfólio contém cinco produtos, sendo três deles do mesmo modelo:

- **Frascos transparentes**, produzidos em três tamanhos diferentes: 300 ml, 500 ml e 1l. Esses frascos são vendidos para diversas empresas.
- **Frascos de leite**, modelo exclusivo de uma empresa de laticínios da região.
- **Frascos de óleo lubrificante**, também é um frasco exclusivo de uma empresa produtora de óleo.

Os frascos de óleo (Figura 1) representam 40% de seu faturamento total, e devido a qualidade desses frascos, a empresa recebeu de sua cliente um certificado de qualidade e de fornecedora número 1.

**Figura 1:** Frascos de óleo lubrificante.



Fonte: Site da empresa.

## 2.1. Lean Manufacturing na Empresa

O *Lean Manufacturing* é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é, excluir o que não tem valor para o cliente e imprimir velocidade à empresa. Na filosofia do *Lean Manufacturing* está a redução dos sete tipos de desperdícios identificados por Taiichi Ohno: defeitos nos produtos, excesso de produção, estoques, processamento, movimento, transporte e espera. Assim, a aplicação da filosofia *Lean Manufacturing* torna-se necessária, visto que ela se baseia na redução das atividades de concepção, produção e gestão dos processos que não acrescentam valor do ponto de vista do cliente (REZENDE *et al*, 2009).

Atualmente a empresa em questão já tem conhecimento da cultura do *Lean Manufacturing* e foi observado que ela realiza uma produção puxada e utiliza do PCP para auxiliar esse processo. Como os produtos só são manufaturados depois que foram vendidos, a ação reduz o custo do estoque, pois o tempo de permanência

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

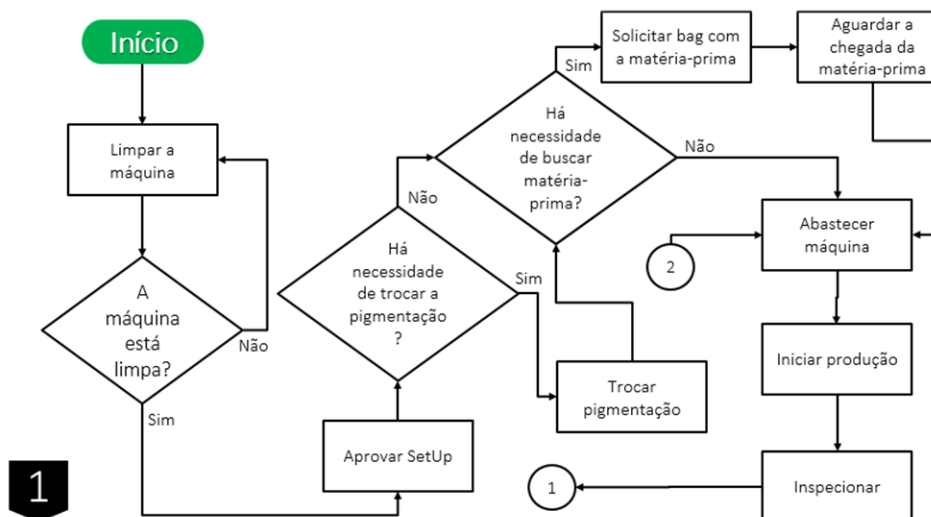
do produto na fábrica é menor. Além disso, ela reconhece a Gestão da Qualidade como um fator importante para o seu desenvolvimento, e essa preocupação lhes proporcionou o Certificado de Conformidade com os requisitos estabelecidos pela norma ISO 9001: 2008 emitido pela ABS Equality Evaluations.

**3. Coleta e Análise dos dados.**

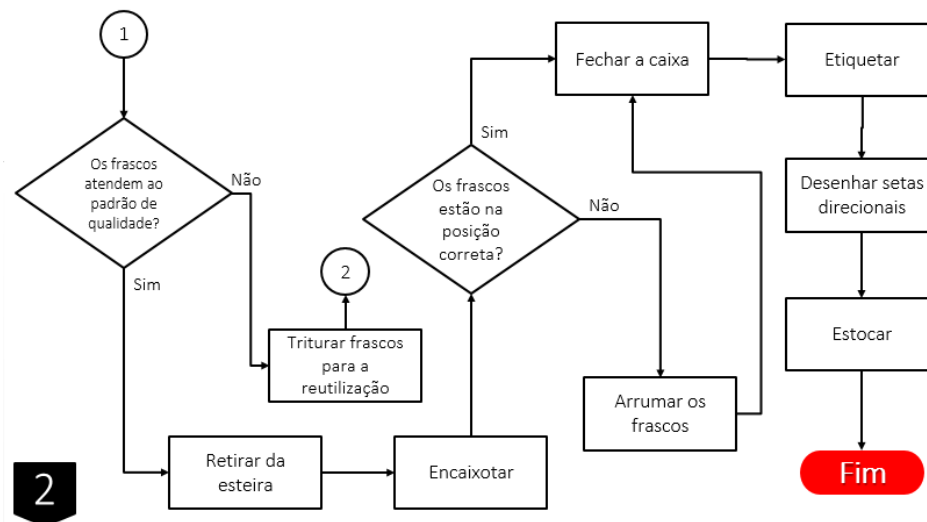
Para recolher informações sobre a empresa e seus processos, foi realizada uma primeira visita no dia 18 de março de 2016, onde foi discutido e entendido etapas da produção dos frascos de óleo. Durante toda a visita, foram registrados, através de fotografias, vídeos e anotações, esses processos.

Logo após essa visita, se iniciou a análise dos dados coletados sobre o processo produtivo dos frascos de óleo, para encontrar um ponto de melhoria. Para melhor visualização das etapas, foi elaborado um diagrama de fluxo, que segundo César (2011), é uma representação gráfica que mostra uma sequência de atividades. Ele ainda diz que é uma ferramenta que facilita a identificação de pontos que merecem uma atenção especial por parte da equipe de melhorias. Utilizou-se o fluxograma (Figura 2 e Figura 3) para encontrar pontos que possam ser aperfeiçoados dentro do processo, de forma que venha trazer benefícios para a empresa.

**Figura 2:** Parte 1 do fluxograma da linha de produção dos frascos de óleo.



Fonte: Autoria própria.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.****Figura 3:** Parte 2 do fluxograma da linha de produção dos frascos de óleo.

Fonte: Autoria própria.

### 3.1 Diagnóstico

Através da análise do processo produtivo dos frascos de óleo, percebeu-se que a empresa possui o controle da produção, então as oportunidades encontradas são itens para serem aperfeiçoados de forma preventiva e evitar que essa ocorrência prejudique o desempenho da empresa futuramente.

Após a coleta de dados sobre o processo produtivo da empresa, foi realizado um *Brainstorming* com o grupo, onde todas as informações foram discutidas e as falhas encontradas. A partir da definição de falhas foi feito o uso da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), que segundo Aguiar (2004), tem o objetivo de orientar nas decisões que envolvem muitas questões complexas. Com a aplicação dessa ferramenta, foram elencados os três principais problemas:

- O alto custo da embalagem de papelão: a empresa encaixota os frascos com caixas de papelão que por sua vez tem um custo elevado e causa problemas ambientais em caso de utilização e armazenamento inadequados.
- Deslocamento da matéria-prima: há um tempo de deslocamento da matéria-prima até a linha de produção. Esse espaço de tempo pode prejudicar na produção dos frascos se muito longo.
- Falta de controle de expedição: a empresa não possui o controle dos produtos que saem da empresa, pois em seu sistema eles não possuem um módulo de expedição.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

**Tabela 1: Matriz GUT**

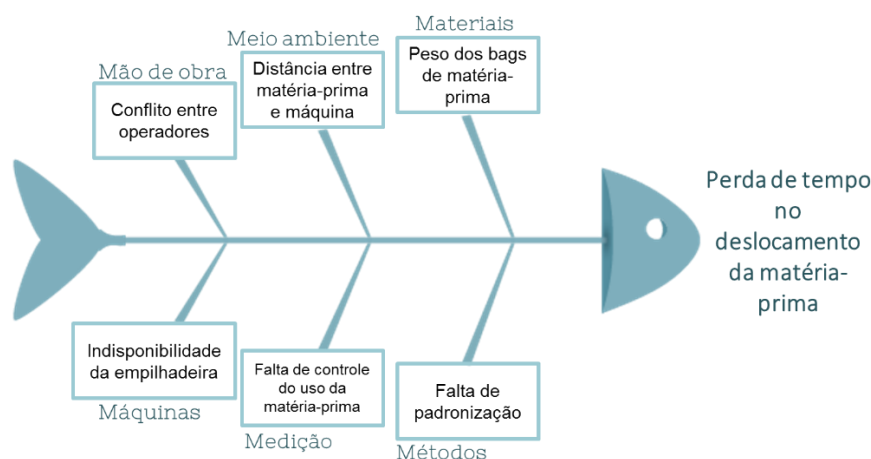
Problemas	G	U	T	GUT	Sequência
Alto custo da embalagem de papelão	2	2	3	12	2º
Perda de tempo no deslocamento da matéria-prima	3	3	4	36	1º
Falta de controle da expedição	2	1	1	2	3º

Fonte: Autoria própria.

Os três problemas foram listados dentro da Matriz a fim de identificar qual desses três problemas seria o de maior gravidade. Os problemas foram avaliados de acordo com a gravidade, urgência e tendência de cada um. Após a aplicação da ferramenta, foram avaliados os resultados, e concluiu-se que a falha principal é o deslocamento da matéria-prima.

Para aprofundar o entendimento sobre esse item aplicou-se o Diagrama de Ishikawa (Figura 4), que segundo Miguel (2006) é o elemento de registro e representação de dados e informações. Através de um brainstorming esses dados foram recolhidos e projetados no Diagrama, onde foi possível visualizar as causas raízes da fragilidade em questão.

**Figura 4: Diagrama de Ishikawa.**



Fonte: Autoria própria.

No processo em questão, a matéria-prima é acondicionada em bags de 1.250 Kg que dependem da empilhadeira para serem transportadas a uma distância de 35 metros do estoque até a máquina. O acionamento da empilhadeira para esse procedimento acontece de forma aleatória, o que pode resultar em parada de

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

processo devido à indisponibilidade da empilhadeira, pois a fábrica possui apenas uma unidade para realizar o abastecimento e expedição dos produtos. O conflito entre os operadores de empilhadeira e operadores de máquina (solicitantes da matéria-prima), por sua vez, pode ser ocasionado pelo descontrole do uso da matéria-prima.

A aplicação da folha de verificação (Tabela 2) se fez necessário para coletar dados referentes ao acionamento da empilhadeira para movimentar a matéria-prima do estoque até a linha de produção. A tabela abaixo apresenta o tempo das paradas de máquina, resultante do monitoramento realizado que foi iniciado em 01 de maio de 2016 e finalizado em 03 de junho de 2016:

**Tabela 2:** Folha de verificação de parada de máquina.

<b>Ocorrências de parada de máquina devido ao deslocamento da matéria-prima</b>			
<b>Dia</b>	<b>Hora da solicitação</b>	<b>Hora da chegada da matéria-prima</b>	<b>Tempo de espera</b>
02/maio	19h05min	18h18min	1h13
09/maio	06h30min	06h53min	23 min
17/maio	13h50min	14h04min	14 min
21/maio	21h00min	21h50min	50 min
24/maio	09h00min	10h42min	1h42
30/maio	00h01min	00h28min	27 min
03/junho	08h10min	08h21min	11 min
			<b>5 horas</b>

**Fonte:** Autoria própria.

Após a análise pôde-se perceber que a empresa faz pelo menos dois acionamentos da empilhadeira no dia, e que no período de um mês a empresa perde em média 5 horas de produção devido aos atrasos para movimentar a matéria-prima.

#### **4. Projeto de Melhoria**

Com o ponto de melhoria encontrado, foi realizado outro brainstorming com o objetivo de organizar as ideias para a elaboração do plano de ação. Com o auxílio do Diagrama de Ishikawa e da Folha de Verificação, percebeu-se que apenas uma empilhadeira não atende as necessidades da empresa. Também foi concluído, através de visitas e conversas com os responsáveis da produção, que o estoque

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

de matéria prima se encontra longe da máquina que produz os frascos de óleo. Então, com esses dois problemas foi elaborado um projeto para melhorar esse processo, a fim de diminuir o tempo de espera da máquina.

Para melhor visualização desse projeto, foi elaborado uma Estrutura Analítica de Projetos (EAP), que segundo Daychoum (2005) é uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho, ou seja, é nela que se organiza e define o escopo do projeto. Ela é dividida por atividades, que facilita a visualização e entendimento de tudo que será feito.

Todos esses itens na EAP foram elaborados para resolver cada problema encontrado no diagrama de Ishikawa.

O objetivo é diminuir o tempo de espera da chegada da matéria prima, para isso, será necessária primeiramente, a mudança do layout para aproximar o estoque. O local será demarcado, através de um Kanban visual, em duas situações: dentro do estoque, com o objetivo de diminuir a distância que a empilhadeira irá percorrer; e próximo à linha de produção, onde será colocado 3 bags de matéria-prima, que equivale à 32h de abastecimento, tornando a espera menor ainda. Logo, haverá uma programação para o deslocamento, ou seja, a empilhadeira vai ter uma rotina definida. A cada 24h, a empilhadeira vai repor a matéria-prima no local demarcado. Com essa proposta, não haverá mais conflito e indisponibilidade do equipamento, então o tempo de espera será igual a zero. Essa programação será feita pelo responsável de produção, e disponibilizada no quadro de avisos, para o acesso de todos os operadores.

Será necessário a atualização do POP (Procedimento Operacional Padrão), a fim de especificar como o operador deve agir mediante a mudança que acontecerão com o plano de ação. Após padronizar e atualizar os processos, o treinamento será aplicado aos operadores, pois eles não precisarão mais solicitar a empilhadeira.

Ao invés do operador verificar se há matéria-prima para o abastecimento, conforme identificado no levantamento do processo, ele apenas vai empurrar os bags na posição correta, com auxílio de um transpalete. Como a empresa já o possui, não será necessário o investimento na aquisição do equipamento. Por conta disso o investimento vai girar basicamente em torno da licença do módulo de estoque dentro de um ERP, que a empresa já possui.

**Tabela 3:** Investimento do projeto.

ITEM	QUANTIDADE	PREÇO
Fita de demarcação de solo	4	R\$ 52,00
Módulo de estoque	1	R\$ 6.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>R\$ 6.552,00</b>

Fonte: Autoria própria.



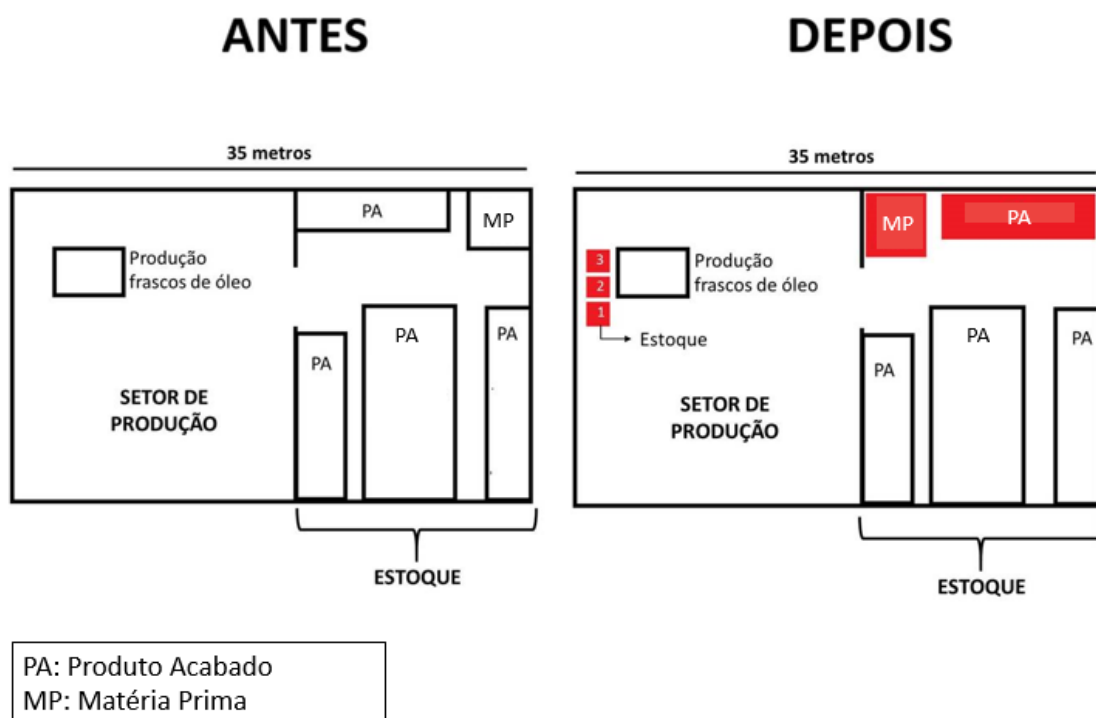
**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

**5. Resultados**

Os resultados foram gerados a partir da mudança do layout da empresa, que possibilitará a diminuição da perda de tempo, que conseqüentemente vai permitir o aumento da produção. Na Figura 5 podemos ver o layout da empresa atualmente e com as mudanças que do projeto proposto.

Após a redefinição do layout, haverá dois estoques de matéria-prima da produção de frascos de óleo. Um dos estoques continuará no galpão, porém mais próximo à porta que divide o setor de produção e o galpão de estoque, diminuindo a metade do caminho que era percorrido antes. O outro estoque ficará dentro da produção, próximo da máquina sopradora, que terá três paletes com os bags de matéria-prima.

**Figura 5:** Layout atual x melhoria.



**Fonte:** Autoria própria.

Em um mês de produção ela passará de 828.000 para 835.500 unidades produzidas, que representa 7.500 frascos a mais e equivale a 83 caixas. Considerando que a média do preço de venda de cada caixa seja de R\$ 76,50, ela terá um aumento no faturamento mensal de R\$ 6.375,00.

**6. Considerações Finais**

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Muitas empresas têm dificuldade para identificar pontos a serem melhorados em seus processos, outras pensam que qualquer mudança que visa benefícios financeiros exige um investimento alto. Esse estudo abordou a elaboração de um projeto simples, com um investimento baixo que trouxe como resultado o aumento da produção.

O estudo sobre layout e padronização se fez necessário, visto que estes reduzem os custos com movimentação e facilitam o gerenciamento do processo e conseqüentemente minimizam o tamanho do fluxo de material ajudando as organizações a melhorar seu desempenho no negócio. Espera-se que com esse tempo recuperado a empresa aumente seu índice de produção cumprindo sua missão de fornecer produtos de alta qualidade. Portanto, as propostas aqui abordadas influenciam de forma positiva no seu crescimento, fazendo com que ela adquira vantagem competitiva.

**Referências**

- AGUIAR, P. C. G.; (2004) - **Aplicação da metodologia, de análise e solução de problemas na célula lateral de uma linha de produção automotiva.** Universidade de Taubaté. Taubaté, São Paulo. Disponível em: <[http://www.ppga.com.br/mba/2004/aguiar\\_paulo\\_celso\\_goncalves.pdf](http://www.ppga.com.br/mba/2004/aguiar_paulo_celso_goncalves.pdf)>. Acesso em: 03.dez.2015.
- CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total no Estilo Japonês.** 6. ed. Rio de Janeiro; Fundação Christiano Ottoni Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
- CÉSAR, F. G. **Ferramentas básicas da qualidade.** São Paulo: Biblioteca24h, 2011.
- CATHO <<http://www.catho.com.br/carreira-sucesso/gestao-rh/organograma-entenda-sua-importancia-para-a-empresa>>
- DAYCHOUM, M. **Gerência de Projetos: programa delegacia legal.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005.
- IANNI, O. **Teorias da Globalização.** 4. Ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997.
- MIGUEL, P.A.C. **Qualidade: enfoques e ferramentas.** 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.
- NEUMANN, C. **Gestão de Sistemas de Produção e Operações: produtividade, lucratividade e competitividade.** Elsevier – Campus, 2013.
- OLIVEIRA, O. J. **Gestão da qualidade: tópicos avançados.** Editora: Thomson.
- REZENDE, D. M., SILVA, J. F., MIRANDA, S. M., BARROS, A. **Lean Manufacturing: Redução de desperdícios e a Padronização do Processo.** In: V Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, 2009.