

Redução de custos e melhoramento do processo de produção de tanques de combustíveis jaquetados

Elizandra Doim Ramos (Faculdade Campo Real) ely_doim@hotmail.com.br
Vania Gryczak Gevert (Universidade Federal do Paraná) vaniagg2@hotmail.com
Paulo Dinarte Tavares (Faculdade Campo Real) pdtares@terra.com.br

Resumo:

Esse trabalho apresenta estudos desenvolvidos na indústria de tanques de combustível localizada na cidade de Toledo-PR, contextualizando as necessidades de melhorias no processo de fabricação, visando à redução dos custos de produção. O objetivo é propor melhorias desses problemas buscando reduzir os custos de produção e manter alta qualidade dos produtos. O sistema de produção estudado apresentou uma variação do custo de grande relevância, o qual foi possível por meio do sistema de custeio padrão onde observou-se claramente o percentual de variação em cada matéria prima, e a quantidade em reais que a empresa perdeu trabalhando com excesso de material. Diante disso, algumas melhorias são sugeridas para melhorar o setor de laminação, sendo: a reestruturação do layout, pois, um layout organizado melhora a movimentação e a satisfação do trabalhador, a padronização das operações facilitando assim a uniformidade da produção e garantindo a melhor qualidade. O processo tende a melhorar aumentando a produtividade, eficiência e a satisfação de seus colaboradores e clientes.

Palavras chave: Gestão de custos, Tanques jaquetados, Processo de produção, Custeio padrão.

Cost reduction and improvement production process of the jacketed fuel tanks

Abstract

This paper presents studies carried out in the fuel tanks industry in the city of Toledo-PR, contextualizing the need for improvements in the manufacturing process in order to reduce production costs. The objective is to propose improvements of these problems seeking to reduce production costs and maintain high quality of products. The studied production system showed a variation of the very important cost, which was possible through the standard costing system where clearly noted it is the percentage change in each raw material, and the amount in reais that the company lost working with excess material. Therefore, some improvements are suggested to improve the laminating sector, as follows: restructuring the layout, therefore, an organized layout improves handling and worker satisfaction, standardization of operations facilitating the uniformity of production and guaranteeing the best quality. The process tends to improve increasing productivity, efficiency and satisfaction of its employees and customers.

Key-words: Cost management, Jacketed tanks, Process production, Standard costing.

1. Introdução

As empresas estão inseridas em um mercado globalizado e altamente competitivo e exigente, onde os consumidores buscam por produtos com ótimas qualidades. A obtenção da flexibilidade da produção sem perder a produtividade e a eficiência, aliados à uma eficaz gestão de custo, é um grande desafio para as empresas, pois apresenta aspectos significativos para gestão industrial. (Martins 2003). Para isso, é necessário um conhecimento aprofundado da empresa e dos negócios, tendo uma visão global dos diferentes segmentos que a compõem. A organização e o planejamento dos negócios são fatores que mantêm as empresas sólidas no mercado atual.

No que se refere à administração da produção, onde a função é definir um conjunto de operações que dê sustento a competitividade da empresa no mercado, baseia-se na programação da produção, no planejamento estratégico, em que os insumos são combinados para fornecer uma saída, a produtividade vai referir se no maior ou menor aproveitamento dos recursos.

O principal objetivo do controle de custos está em estabelecer um padrão a fim de formar uma previsão de orçamentos, e também realizar comparações de valores anteriormente definidos. Deve-se estar atento ao processo do planejamento para obter um controle dos investimentos gastos com o projeto anteriormente analisados, estudando assim perspectivas orçamentárias futuras na produção.

Esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo na indústria de tanques de combustível jaquetados subterrâneos no setor de laminação, coletando dados relacionados ao volume de matéria prima utilizada, as espessuras da jaqueta de fibra e os custos envolvidos no processo. Tal empresa sofre com excessivos gastos no setor de laminação dos tanques.

2. Revisão de Literatura

2.1 Empresa e o custo

Nota-se que desde os primórdios da Revolução Industrial, as organizações empresariais vêm evoluindo de forma mais técnica na tentativa de elevar o nível de produtividade, atendendo suas diversas necessidades na qualidade da fabricação.

A empresa em estudo teve sua fundação no final de 1989 e nesses anos em atividade se consolida como uma das principais empresas no seu segmento. Têm como meta a expansão; a busca de soluções; constantes investimentos no desenvolvimento de novos produtos e aprimoramento de seus equipamentos e pessoal. O objetivo é claro quanto a sua política de trabalho: investir na qualidade dos seus produtos e serviços prestados, oferecendo produtos que atendam às necessidades e objetivos de seus clientes.

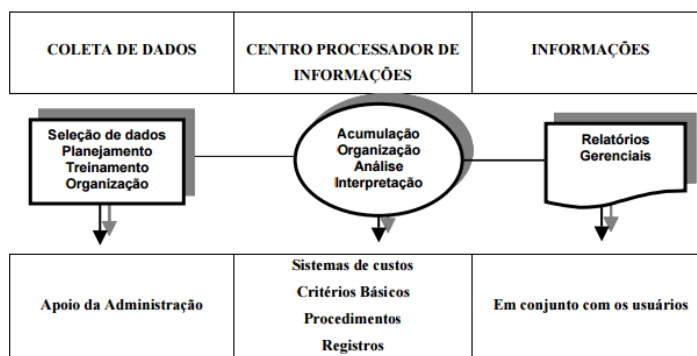
Nesta busca por melhorias, uma das metas a ser alcançada é o aumento da qualidade do produto e a diminuição do custo na indústria. Por custos, observa-se a combinação de diversos fatores, entre os quais, a capacitação referente à tecnologia relativa ao processo: gestão, estrutura operacional, mão de obra e suas exigências.

Muitos dos conceitos básicos utilizados na Contabilidade de Custos são bastante aplicáveis às empresas, tanto os conceitos antigos quanto os mais modernos.

De acordo com Leone (1991, p. 20), a contabilidade de custos apresenta três fases:

- coleta de dados;
- centro processador de informações: o qual acumula, organiza, analisa e interpreta os dados coletados;

- informações gerenciais para que os diversos níveis hierárquicos da administração sejam capazes de planejar, controlar e decidir com maior eficiência e eficácia.



FONTE - LEONE, 1991, p. 21.

FIGURA 1 – A contabilidade de custos em suas três fases

2.2 Custeio Padrão

O custo padrão baseia-se em referências determinadas a partir da análise das condições “normais” de produção, considerando um bom desempenho de mão-de-obra, uso de matéria-prima, máquinas e equipamentos, e outros fatores de produção. Entenda como condições normais de produção as que são consideradas desejáveis, não fictícias ou inatingíveis.

Crepaldi (2004) reconhece três tipos de custo-padrão: o ideal, o estimado e o corrente, e define-os como sendo:

- Custo-padrão ideal, o custo-padrão determinado da forma mais científica possível pela engenharia de produção da empresa, dentro das condições ideais de qualidade dos materiais, de eficiência da mão-de-obra, com mínimo desperdício de todos os insumos envolvidos;
- Custo-padrão estimado, aquele determinado simplesmente através de uma projeção, para o futuro, de uma média dos custos observados no passado, sem qualquer preocupação de se avaliar se ocorrem ineficiências na produção;
- Custo-padrão corrente, o que está situado entre o ideal e o estimado, para ser determinado é necessário a realização de estudos para avaliação da eficiência da produção, leva em consideração as deficiências que reconhecidamente existem, mas que não podem ser sanadas pela empresa, pelo menos a curto e médio prazo.

Garrison e Noreen (2001) afirmam que os gerentes, muitas vezes assistidos por contadores e engenheiros, estabelecem quantidades e custos padrões para cada insumo principal, como matérias-primas e tempo de mão-de-obra. As quantidades padrões indicam quanto de um insumo deve ser empregado na fabricação de uma unidade do produto ou na prestação de uma unidade do serviço.

Kaplan *et al.* (2000) apresentam o custo-padrão, como “metas eficientes e atingíveis estabelecidas antecipadamente para os custos das atividades que devem ser consumidas por produto”.

O custo padrão serve para análise das variações e para identificação das causas que a provocam. As variações entre o padrão e o real, abrangem a matéria prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação que podem apresentar desvios em quatro aspectos:

1) Variações de preço – Quando há desvio entre o preço estabelecido e o preço realizado. O mercado é responsável por tais variações;

2) Variação de quantidade – É o desvio entre a quantidade de insumo estabelecida para a produção em análise e a quantidade efetivamente consumida, são variações de natureza técnica, devido à eficiência do processo de fabricação, qualidade de matéria-prima ou preparo da mão-de-obra;

3) Variação mista – É o efeito das variações de preço na variação da quantidade ou vice versa;

4) Variação por mudança técnica – são as variações geradas no processo produtivo por técnicas inovadoras ou substituição de matéria-prima.

2.3 Estudo dos métodos

Segundo Souto (2002), a Engenharia de Métodos estuda e analisa o trabalho de forma sistemática, objetivando desenvolver métodos práticos e eficientes buscando a padronização do processo.

“O estudo de métodos foi desenvolvido pelo casal Gilbreths e procura observar e desenvolver a maneira a qual o trabalho é executado” (GILBRETHS, 1917).

Ao se iniciar um estudo de tempos e métodos é importante que se conheça a forma pela qual o trabalho é realizado. “Definindo a operação como um todo, pode-se chegar à subdivisão do processo obtendo tarefas básicas” (RIGGS, 1987).

O campo da engenharia dos métodos estuda a concepção e a seleção da melhor organização da atividade, ainda avalia o melhor método de produção, dos processos, do uso das ferramentas e equipamentos e das competências operacionais para produzir um produto. Com o objetivo de reduzir o tempo de produção para o mercado, garantir maior qualidade e padronização, e ainda facilidade e economia de meios na fase de industrialização e de produção.

“Obter informações reais sobre um processo modifica a forma de tratar a produtividade e a qualidade. Valores históricos ou estimados de tempo de execução das operações envolvidas em um fluxo de processo devem ficar para segundo plano, pois os estudos de tempos e métodos fornecem meios para obtenção de dados reais, e somente assim podem-se obter indicadores confiáveis” (Anis, 2010).

2.4 Qualidade

A busca por um ambiente de qualidade é uma preocupação cada vez mais frequente dos administradores para atingir os objetivos das organizações. Os tornando-as mais comprometidas e responsáveis pelos rumos da organização na qual trabalham. (VANTI, 1999).

O conceito de qualidade não é algo novo, mas qualidade não se refere apenas em um produto bem acabado sem defeitos, mas também envolve todo o processo produtivo.

Segundo Paladini (1997) dificilmente encontrar-se-á uma definição de qualidade com tanta propriedade em tão poucas palavras quanto fez Juran e Gryna (1991) ao conceituarem qualidade como *fitness for use* (adequação ao uso). Talvez esse seja um dos conceitos mais disseminados na literatura sobre o tema.

Já Garvin (1992) prefere, em vez de um conceito, adotar diversas dimensões da qualidade. Identificou, então, oito categorias: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida. Afirmar que cada categoria é estanque e distinta, pois um produto ou serviço pode ser bem cotado em uma dimensão, mas não em outra, estando em muitos casos inter-relacionadas. Frisa também que, como conceito, a qualidade existe há muito tempo, porém apenas recentemente passou a ser utilizada como uma forma de gestão.

Para Taguchi, *apud* Nakagawa (1993), desenvolveu uma metodologia que define o termo qualidade através da função perda, que permite mensurá-la em unidades monetárias e associá-las à tecnologia do produto. Essa metodologia permite mensurar o impacto das perdas do produto e minimizá-las não somente para o cliente, mas também à sociedade, em longo prazo.

3. Metodologia

O estudo desenvolvido caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, visando à análise do sistema de planejamento, controle produtivo e gestão de custos. Segue-se assim, os ensinamentos de Richardson (1989), pois este método caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

Segundo Chizzotti (1995), a pesquisa exploratória objetiva, em geral, “provocar o esclarecimento de uma situação para a tomada de consciência”. Conforme Richardson (1985) e Godoy (1995), a pesquisa qualitativa envolve a aquisição de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, através do contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fatos, segundo a perspectiva dos sujeitos.

Foi realizada a coleta de dados no setor de laminação verificando o processo de fabricação, a utilização da mão de obra, de materiais e as espessuras dos tanques após a laminação. Tais dados de espessuras foram obtidos coletando as espessuras ao longo dos tanques, retirou-se 32 amostras, sendo 24 em torno do costado e 4 em cada um dos tampos, calculou-se a média das espessuras utilizando a fórmula descrita abaixo:

$$\bar{X} = \frac{ESP- + 32 \cdot ESP* + ESP_}{30}$$

Onde:

ESP- (média dos valores das leituras)

ESP* (maior valor lido)

ESP_ (menor valor lido)

Depois do processo de coleta concluído, analisou-se os dados levantados e suas relevâncias, utilizando planilhas do excel para os cálculos e a plotagem de gráficos demonstrativos. Por fim, foi apresentado as possíveis melhorias para tornar a produção enxuta, padronizada e com custos do processo reduzidos.

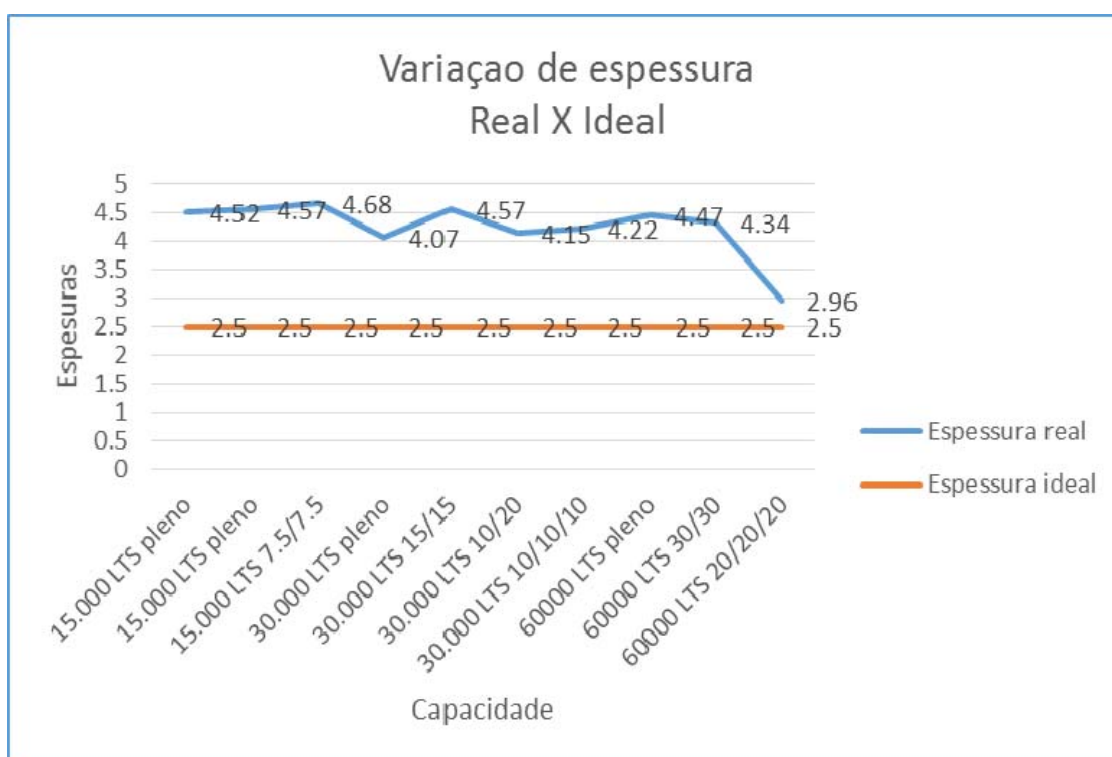
4. Resultados

A empresa escolhida para a realização desse trabalho está instalada na cidade de Toledo-Pr desde 1989. Trata-se de uma empresa do setor de produção de tanques de combustível em aço carbono cuja missão é desenvolver e comercializar produtos de alto desempenho, qualidade e rentabilidade, atuando com responsabilidade social e ambiental. Seus produtos são comercializados a nível nacional.

O motivo responsável pela a escolha dessa empresa como alvo de estudo diz respeito ao fato que ela busca otimização e redução de custos no processo produtivo no setor de laminação dos tanques jaquetados.

Para a efetivação dessa pesquisa foi realizada uma visita na empresa no setor estudado. O processo foi acompanhado durante um período de tempo, e observou-se que havia utilização excessiva de matéria prima, a qual foi realmente constada pelas espessuras coletadas ao longo do costado do tanque de combustível, comparando com a espessura ideal estipulada pela norma NBR 13785 (2003), pode-se observar no gráfico a variação.

O primeiro ponto do gráfico refere-se a espessura ideal de 2.5mm em comparação com a espessura real de 4.52 mm de um tanque de 15.000 litros pleno, sendo evidente a variação que possui, comprovando assim desperdício de matéria prima utilizada na laminação.



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico1: Variações das espessuras dos tanques

Tendo a informação do desperdício, pesquisou-se os dados técnicos do tanque como, comprimento, diâmetro, para realizar o cálculo do volume necessário de insumo para a laminação com a espessura ideal 2,5 mm estipulada pela NBR 13785 (2003), comparando os volumes. Sendo utilizadas as espessuras reais já obtidas. Na tabela 1 observa-se os resultados.

Capacidade	Divisão	Volume Ideal m3	Volume Real m3	Variação de Volume
15.000 LTS	Pleno	0,0953	0,172	8%
15.000 LTS	Pleno	0,0856	0,156	7%
15.000 LTS	7,5/7,5	0,0953	0,178	8%
30.000 LTS	Pleno	0,1456	0,237	9%
30.000 LTS	15/15	0,1456	0,266	12%
30.000 LTS	10.20	0,1456	0,242	10%
30.000 LTS	10.10.10	0,1456	0,246	10%
60000 LTS	Pleno	0,2658	0,475	21%
60000 LTS	30/30	0,2658	0,465	20%
60000 LTS	20/20/20	0,2658	0,315	5%

Fonte: Elaborados pelo autor

Tabela 1: Variação do volume real para o ideal

A tabela 1 mostra o volume de material utilizado hoje no processo de laminação, ou seja, a quantidade real, e logo ao lado o volume ideal, pode ser observado variação dos volumes, o qual poderia ser reduzido, pois com o consumo excessivo de matéria prima acarreta em custos desnecessários na produção.

Isso pode ser analisado a seguir na tabela 2, onde está descrita a variação entre o consumo real e ideal de cada item necessário para a laminação dos tanques.

Capacidade	Divisão	Variação do Consumo			
		Real X Ideal			
		Resina kg	Roving kg	Catalizador	Consumo total
15.000 LTS	Pleno	57.92	28.01	3.62	89.55
15.000 LTS	Pleno	53.28	25.76	3.33	82.37
15.000 LTS	7,5/7,5	62.51	30.23	3.90	96.64
30.000 LTS	Pleno	68.77	33.26	4.29	106.32
30.000 LTS	15/15	90.67	43.85	5.66	140.18
30.000 LTS	10.20	72.28	34.95	4.51	111.74
30.000 LTS	10.10.10	75.34	36.43	4.70	116.48
60000 LTS	Pleno	157.47	76.14	9.83	243.45
60000 LTS	30/30	149.48	72.28	9.33	231.09
60000 LTS	20/20/20	36.77	17.78	2.30	56.85

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2: Variação do consumo

Pode-se observar na tabela 2 que a variação do consumo de cada material é muito grande, em um tanque de 15.000 bicompartimentado (7.5/7.5), temos a variação de 62.51 kg de resina de um tanque real para um tanque ideal, sendo consideravelmente grande.

Depois de obter as quantidades de insumo utilizadas em cada caso, o qual fica evidente o excesso de material, uma análise de custo foi realizada utilizando um sistema de

custeio padrão, para verificar as variações nos custos, e ter noção dos custos que podem ser reduzidos. Pode-se observar a seguir as variações calculadas na tabela 3.

Capacidade	Divisão	Variação custo Real x Ideal			
		Resina kg	Roving kg	Catalizador	Total
15.000 LTS	Pleno	2.32	6.21	54.25	62.78
15.000 LTS	Pleno	2.13	5.71	49.90	57.75
15.000 LTS	7,5/7,5	2.50	6.70	58.55	67.75
30.000 LTS	Pleno	2.75	7.37	64.41	74.54
30.000 LTS	15/15	3.63	9.72	84.93	98.28
30.000 LTS	10.20	2.89	7.75	67.70	78.34
30.000 LTS	10.10.10	3.01	8.08	70.57	81.66
60000 LTS	Pleno	6.30	16.88	147.49	170.67
60000 LTS	30/30	5.98	16.03	140.00	162.01
60000 LTS	20/20/20	1.47	3.94	34.44	39.85

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3: Variação do consumo

Pode-se perceber que as variações dos custos acima descritas são relevantes, sendo que a empresa pode evitar os custos desnecessário gerados pela utilização ineficiente dos insumos, os quais agregam no custo final do produto e no processo produtivo. Através das análises realizadas, podemos perceber que algumas melhorias devem ser aplicadas no setor estudado, buscando a otimização do processo, utilização eficiente da matéria-prima, mão de obra, garantindo a alta qualidade do produto e a satisfação dos clientes e colaboradores.

5. Considerações finais

O sistema de produção estudado apresentou uma variação do custo de grande relevância, o qual foi possível por meio do sistema de custeio padrão onde observou-se claramente o percentual de variação em cada matéria-prima, e a quantidade em reais que a empresa perdeu trabalhando com excesso de material.

Diante disso, algumas melhorias são sugeridas para melhorar o setor de laminação, sendo: a reestruturação do layout, pois, um layout organizado melhora a movimentação e a satisfação do trabalhador, a padronização das operações facilitando assim a uniformidade da produção e garantindo a melhor qualidade. Trabalhando dessa maneira o processo tende a melhorar sua produtividade, eficiência e a satisfação de seus colaboradores e clientes.

Referências

- ANIS G. C. *A Importância dos Estudos de Tempos e Métodos para Controle*. Setembro de 2010.
- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1995.
- CREPALDI, S. A. *Contabilidade gerencial: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2004.
- GARRISON, R.H., NOREEN, E. W. *Contabilidade Gerencial*. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GARVIN, David A. Gerenciando a qualidade: a versão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1992. Disponível em: <
http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v3_n2/consideracoes_acerca_dos.pdf>

GILBRETH, F. W. & GILBRETH L. M. *Applied Motion Study*. New York: Sturgis and Walton. p. 27, 29. 1917.

GODOY, A. S. *Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades*. In: *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo : Makron Books, 1991. v.1. .Disponível em:<
http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v3_n2/consideracoes_acerca_dos.pdf>

KAPLAN, R; COOPER, R. *Custo e Desempenho: Administre seus custos para ser mais competitivo*. São Paulo: Futura, 1998.

LEONE, G. S. G. *Custos: planejamento, implantação e controle*. São Paulo: Atlas, 1991.

MARTINS, E. *Contabilidade de Custos*. 9ª Edição, São Paulo, Atlas 2003.

NAKAGAWA, M. *Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação*. São Paulo: Atlas, 1993

NBR13785. *Posto de serviço - Construção de tanque atmosférico de parede dupla, jaquetado*. 2003. 10 p.

PALADINI, Edson Pacheco. Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. São Paulo : Atlas, 1997. .Disponível em:<
http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v3_n2/consideracoes_acerca_dos.pdf>

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.

RIGGS, J. L. *Production Systems: planning, analysis, and control*. 4ª ed. New York: John Wiley. P. 19, 21. 1987.

SOUTO, M. S. M. L. *Apostila de Engenharia de métodos*. Curso de especialização em Engenharia de Produção – UFPB. João Pessoa. 2002.

VANTI, N. Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração. Ci. Inf., set./dez. 1999, vol.28, nº. 3, p.333-339. ISSN 0100-1965. Disponível em: <
<http://facig.funedi.edu.br/revista/files/ciencias%20em%20foco/2013/n1semestre1/2.pdf>>