

**UM ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO PCP E O INDICADOR OEE  
EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS*****CASE STUDY ON THE IMPORTANCE OF PCP AND OEE INDICATOR IN A  
PHARMACEUTICAL COMPANY***

Ohana Ketlen Borges dos Santos – ohana.ketlen.ok@gmail.com  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – Taquaritinga – SP – Brasil

Carlos Roberto Regattieri – carlos.regattieri@fatectq.edu.br  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

**DOI: 10.31510/inf.v18i2.1262**

Data de submissão: 14/09/2021

Data do aceite: 03/11/2021

Data da publicação: 30/12/2021

**RESUMO**

Este trabalho demonstra como é importante a interação do PCP e do Indicador OEE para se planejar e controlar a produção em uma fábrica, onde o planejamento e controle de produção, efetiva seus planos para que possam ocorrer as suas atividades diárias, e o uso de indicadores possam ser aplicados. O PCP é o elo entre todos os setores, líderes e gestores de uma fábrica, sendo vital a fiscalização de toda a produção, tomadas de decisões, processos de melhorias, sendo possível através das Ordens de Produção, coletar dados de tempos, observações e o mapeamento dos processos. Esta análise foi feita pelo grupo de pesquisa em OEE, Responsável pelas informações prestadas neste trabalho. O OEE é uma ferramenta que mede a eficiência das máquinas, utilizando os dados referentes a disponibilidade, desempenho e qualidade. Este artigo também demonstrou um mapeamento de um produto farmacêutico e suas paradas programadas e não programadas.

**Palavras-chave:** Planejamento. Controle. OEE.

**ABSTRACT**

This work demonstrates how important the interaction of the PCP and the OEE Indicator is to plan and control production in a factory, where production planning and control puts into effect your plans so that your daily activities can occur, and the use of indicators can be applied. The PCP is the link between all sectors, leaders and managers of a factory, being vital to oversee all production, decision-making, improvement processes, and it is possible, through Production Orders, to collect time data, observations and the mapping of processes. This analysis was carried out by the OEE research group, Responsible for the information provided in this work. OEE is a tool that measures the efficiency of machines, using data referring to availability, performance, and quality. This article also demonstrated a mapping of a pharmaceutical product and its scheduled and unscheduled stops.

**Keywords:** Planning. Control. OEE.

## 1 INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos no ambiente empresarial, aumentou-se a competitividade e a busca por novas ferramentas que proporcionassem mudanças e adaptações a essa nova realidade, pois o cenário requer a aplicação de inovações que, segundo Mariano, Ricci e Braga, (2016), possibilitem maior qualidade, produtividade e menor custo. Neste contexto, surge um indicador capaz de inovar processos, denominado *Overall Equipment Effectiveness*- OEE (Eficiência Global dos Equipamentos), sendo responsável por medir a produtividade da fábrica, processo ou equipamento, considerando critérios de qualidade, desempenho e disponibilidade (KODA; SALTORATO; FERRARINI, 2012).

Mas salientar a importância da colaboração do setor de planejamento e controle da produção para uma eficiência no desenvolvimento das medidas coletadas em tempos, como é o PCP que faz a união de todos os setores é importante se questionar em como os gestores e líderes entendam sobre a importância de um plano de produção, conhecendo e compreendendo a importância para a tomada de decisões.

A análise mostra uma visão ampla e de forma geral dos tempos e importância a qual o setor de planejamento e controle tem nas empresas e a importância da utilização do indicador de OEE.

## 2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

De acordo com Martins e Laugeni (2015) “a estratégia da manufatura é um conjunto de decisões visando atingir desempenho em critérios competitivos alinhados ao da empresa”. As fábricas normalmente têm equipes coordenadas, que trabalham sinergeticamente com um objetivo comum. Apoio da gerência e líderes influencia o sucesso das iniciativas, para manter um nível de excelência, todos os setores, colaboradores e encarregados precisam estar sintonizados no mesmo plano.

O setor dentro de uma empresa que consegue unir e coordenar essas ideias, é o PCP Planejamento e Controle de Produção, segundo Martins e Laugeni (2015) o PCP é “um sistema de transformações de informações, pois recebe informações sobre incumbência transformar estas informações em ordens de fabricação”.

Em qualquer fábrica, uma série de eventos acontece simultaneamente todos os dias. [...] Decisões feitas para compras na data de hoje determinam uma linha de tempo para cada item pedido e usado. A maneira como uma peça de um equipamento for concertada hoje irá influenciar em algum tempo de operação no futuro. (HANSEN, 2006, p. 23)

## **2.1 Planejamento da produção**

O PCP “planeja e programa a produção e as operações da empresa, bem como as controla adequadamente, para tirar melhor proveito possível em termos de eficiência e eficácia”. (CHIAVENATO, 2005)

Desde a entrada de cada matéria prima, até a troca de um parafuso de uma máquina, tem que estar dentro do plano de produção da fábrica, elaborado pelo setor do PCP, onde no dia a dia vão ocorrer as ações planejadas e as não planejadas, tal como uma manutenção corretiva.

O PCP é interligado com todos os outros setores dentro da empresa, vendas, compra, qualidade, almoxarifado, manutenção etc. É necessário fazer a troca de informações para que um plano de produção seja bem elaborado, uma fábrica que possui vários produtos, com produções e setups diferentes, terá tempo, manutenção e produção de forma diferenciadas então cada informação é importante para o PCP fazer o planejamento de produção levando em conta todos os fatores, manutenção preventiva, chegada de matéria prima e embalagens, quantidade de colaboradores, insumos e entre outros.

## **2.2 Controle da produção**

Para Turbino (2000, p. 26) “além de acompanhar a produção, o sistema de controle também está encarregado de coletar dados (índices de defeitos, horas/máquina, horas/homem, consumo de materiais etc.) para outros setores do sistema produtivo”. De acordo com Fleischer et. al. (2006) as empresas dependem da disponibilidade e produtividade de suas instalações de produção, o que induz a prática e adoção de medições de desempenho local com vistas a aumentar a capacidade produtiva.

O PCP além de fazer o planejamento da produção, precisa fazer o controle dela, a fiscalização é de suma importância para a qualidade e processos de melhorias na fábrica, a

coleta e troca informações com os setores é essencial para que o PCP tenha o controle da produção que vai acontecer, há que está em linha, e as que já chegaram no seu estágio final.

O indicador de Eficiência Global do Equipamento (OEE – *Overall Equipment Effectiveness*) é um medidor de desempenho podendo ser usado para tomadas de decisões junto ao PCP da empresa. segundo Hansen (2006, p. 29)

uma das principais medidas utilizadas para identificar empresas de classe mundial é quão eficazmente suas fábricas operam seus processos quando são programadas para operar. A OEE tem por objetivo oferecer este número. (HANSEN, 2006, p. 29)

### 3 EFICIÊNCIA GLOBAL DO EQUIPAMENTO (OEE)

O OEE é uma metodologia que demonstra uma importante capacidade de auxiliar na expansão da eficiência de recursos e análise de perdas isso não se dá apenas pelo valor gerado pela ferramenta, mas também pela capacidade de estratificação que esta possui, desdobrando seus resultados em outros índices. (CHIARADIA, 2004).

Nakajima (1989) definiu **seis grandes perdas**, que estão relacionadas ao nível de eficiência de um processo produtivo: quebra de equipamentos, Setup e ajustes, ociosidade e pequenas paradas, redução de velocidade, defeitos de processo e redução de rendimento, conforme serão listadas e explicadas abaixo, conforme Chiaradia (2004):

#### 3.1 Perdas de Disponibilidade:

**Perdas por quebra:** consistem em parada do equipamento, até que se restabeleça a operação, podendo ser ocasionadas por parte da manutenção, engenharia ou qualquer outro setor. As quebras podem ser consideradas crônicas ou esporádicas. As crônicas possuem curtos espaços de tempo e por este motivo geralmente são negligenciadas. Sua frequência, porém, é alta. Enquanto as esporádicas são paradas abruptas e repentinas, todavia, baixa dificuldade de visualização e correção.

**Perdas por Setup e regulagens:** são ocasionadas por mudanças de produtos ou regulagens, até a conclusão do Setup. As regulagens realizadas após o término do Setup não são consideradas programadas e são classificadas da mesma forma do item 1.

#### 3.2 Perdas de Desempenho:

**Perdas por ociosidade e pequenas paradas:** acontece quando ocorrem interrupções no ciclo dos equipamentos, ou seja, são paradas intermitentes na linha de produção;

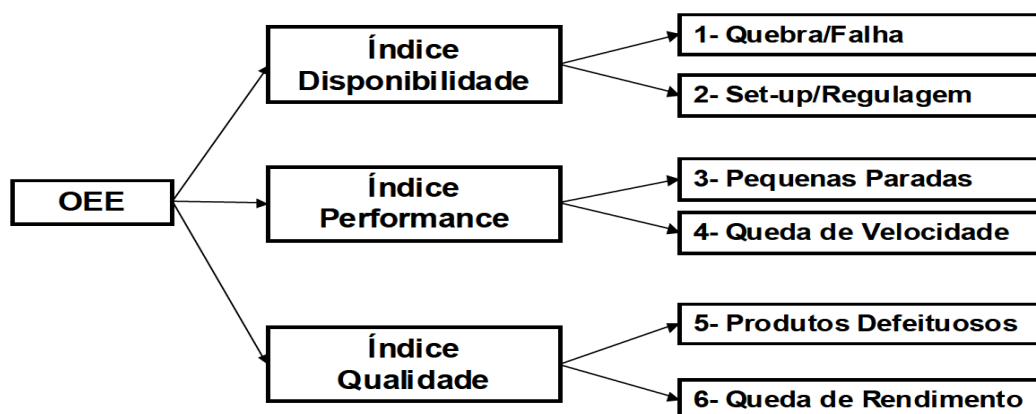
**Perdas por redução de velocidade:** ocorre quando a velocidade real é inferior do que a teórica, ocasionando tempos maiores no ciclo de produção;

### 3.3 Defeitos e perdas ou interrupções:

**Perdas por problemas de qualidade ou retrabalhos:** é também ligada a qualidade, sendo e relacionadas quando os produtos não se encontram em conformidade com os padrões.

**Perda por queda de rendimento (startup):** relacionam-se com limitações técnicas dos equipamentos, precisamente com as suas restrições. Ocorrem após paradas do equipamento, sendo necessário um período até que ocorra a estabilização do mesmo.

Ainda segundo Chiaradia (2004), essas seis grandes perdas dos equipamentos estão relacionadas aos índices que compõem a OEE, sendo estes, Disponibilidade, Performance e



Qualidade, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 – índice que compõe o OEE

Fonte: Chiaradia, 2004

Para cálculo da Eficiência/Desempenho, é necessário que seja bem definido o Tempo de Ciclo, conforme pode ser observado através das Equações 1 e 2.

Equação 1

$$Eficiência = \frac{Tempo\ de\ Ciclo\ Teórico}{Tempo\ de\ Ciclo\ Real}$$

Fonte: Chiradia, 2004

Equação 2

$$\text{Desempenho} = \frac{\text{Volume Produzido} \times T.C. \text{ Teórico}}{\text{Tempo Operacional}}$$

Fonte: Chiaradia, 2004

Hansen (2006, p. 30) afirma que “quando a OEE é utilizada pela gerência como uma medida-chave para as etapas vitais da fábrica e a avaliação de desempenho das pessoas é função das melhorias realizadas, a eficiência da fábrica evolui rapidamente”.

#### 4. METODOLOGIA

O estudo é realizado utilizando-se planilhas de registro, também conhecidas como diário de bordo, nas quais são anotadas todas as paradas e ocorrências, de acordo com cada produto processado e seus respectivos tempos de duração. São anotados também, outras informações que Hansen (2006) considera importantes, tais como: data, horário de início e término de lote, quantidade de peças produzidas, operador responsável, número de identificação da máquina e o centro de trabalho.

A pesquisa deve contribuir para a formação de uma consciência crítica ou um espírito científico no pesquisador, apoiando-se em observações, análises e deduções interpretadas através de uma reflexão crítica, de maneira a formar o espírito científico.

De acordo com Marconi e Lakatos (2006), o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, os conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando nas decisões do pesquisador.

O desenvolvimento desta pesquisa deu início em janeiro de 2021, até agosto de 2021, consistiu em reconhecimento de campo, entendimento dos processos de fabricação, identificação dos produtos fabricados, troca de informações com os colaboradores em todos os setores e pesquisas bibliográficas.

A pesquisa aplicada tem como característica seu interesse prático, de maneira que os resultados alcançados sejam aplicados de forma direta e imediata na solução de problemas em situação real. (APPOLINÁRIO, 2006)

Segundo P. Marinho (1980:18), para que haja a pesquisa científica, é necessário que:

Se adote uma metodologia meticulosa, compreendendo uma série de etapas encadeadas segundo uma sequência rigorosamente lógica, com certa rigidez quanto à seleção da amostra, quanto ao tamanho da

amostra, e um controle sistemático e constante no que se refere à validade interna e externa na técnica operacional do trabalho. (MARINHO, 1980:18)

## 5 PESQUISA EM CAMPO

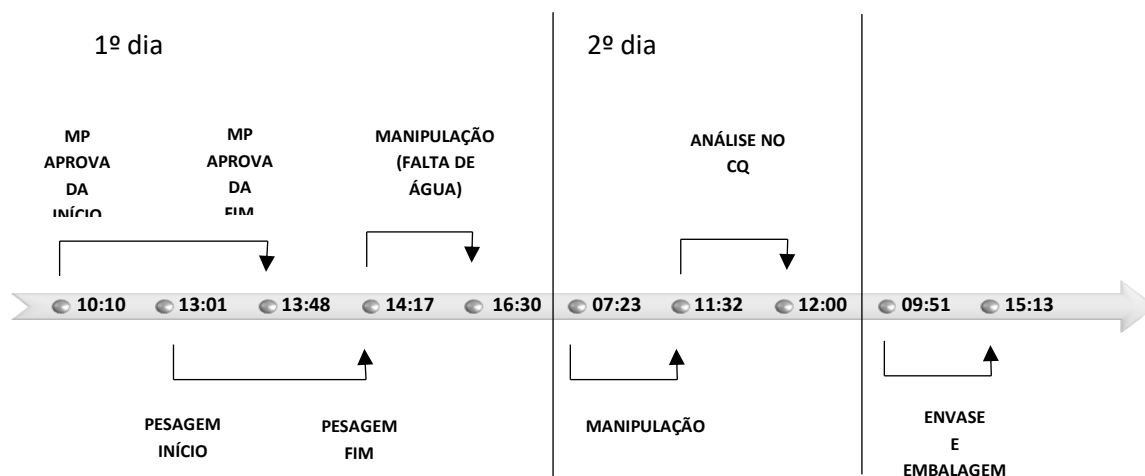
Um acompanhamento de pesquisa foi solicitado por uma empresa do segmento farmacêutico. Foi montado um grupo de 3 alunos e um professor, onde, a proposta inicial era que usássemos o indicador OEE, para fazer processos de melhorias com *project A3*, nos setores de produção de pesagem, manipulação, envase e embarque.

Durante a pesquisa e a coleta de dados do OEE, foi observado que era comum acontecer mudanças no plano de produção em cima da hora, fatores que dificultavam a coleta dos tempos. Como a Empresa tinha dificuldades em elaborar o Plano de Produção, pois apenas produzia Ordens de Produção em função de expectativa de vendas e sem a provisão de compra de insumos, ou ainda compra executada em tempo reduzido, ocasionava a constante alteração do uso de laboratórios previamente preparados e a alteração da entrada dos próprios colaboradores.

Um exemplo sobre a falta de um plano de produção funcional foi um caso de uma sala de envase para produtos de mil mililitros ser higienizadas enquanto o produto era manipulado, mas por falta de uma comunicação adequada ou mudanças, ela não iria ser utilizada, pois a ordem do produto era de cem mililitros o que deveria ocorrer em outra sala de envase. Tempos, manutenção, insumos eram desperdiçados com a falta um plano de produção funcional.

O PCP é quem define todos esses recursos, por isto torna-se necessário elaborar um plano de produção de confiabilidade, para que todos os outros setores da fábrica caminhem em harmonia. Através destas observações, foi necessário mapear todo um produto do momento em que a ordem era liberada pelo PCP, até sua conclusão, conforme demonstrado na Ilustração 1:

Ilustração 1: mapeamento



Fonte: autor, 2021

Tabela 1: tempo de mapeamento

PLANILHA - Tempo de Mapeamento				
Processos	Tempo de Produção	Paradas programadas	Paradas não Programadas	Total
Materiais aprovados	0:05:25	1:17:47	2:14:51	3:38:03
Pesagem	0:06:18	1:05:05	0:06:37	1:18:00
Manipulação	1:14:54	02:20:05	00:30:01	4:05:00
Envase	3:21:00	0:23:50	0:17:03	4:01:53
Embalagem	3:29:17	0:25:19	0:33:24	4:28:00
				17:30:56

Fonte: autor, 2021

A liberação da ordem do PCP vai direto para o setor de matérias primas - MP APROVADAS, onde o colaborador separa toda a MP do produto a ser pesada, a balança da pesagem tem que ser de precisão, ou pode ocasionar de ser reprovada depois da manipulação, pela qualidade por irregularidade.

O turno na fábrica tem o início as oito horas da manhã, porém como o PCP sabia que teria atraso nessa produção, ajustou o horário para o colaborador do setor de MP para entrar as dez horas da manhã, entretanto o setor de qualidade não havia terminado os testes das MP, podendo liberar a ordem da produção após às 12:00, ocasionado uma parada não programada



para o colaborador do setor de 2:51; Segundo Hansen (2006, p.23) “todas as partes da fábrica estão conectadas. Um acontecimento eventual afeta todas”. Todos os setores sofreram.

A pesagem pode acontecer assim que as MP APROVADAS ficaram liberadas, terminado a pesagem a próxima sequência é a manipulação, porém houve uma nova parada não programada em função da falta da Água Purificada (PW) produzida pela Empresa através de um processo de Purificação com Ozônio, em virtude de falta de manutenção nesta máquina, acarretando a operação de manipulação no dia seguinte.

Após a Manipulação o manipulador entrega ao Controle de Qualidade a amostra da manipulação, o qual inicia a análise que demora ao redor de 1:30, encerrando meio-dia. Após transmite a liberação do Produto para sua sequência de Processo.

Como o setor de envase e embalagem ocorreu conforme o tempo padrão de produção as medidas ocorreram no tempo previsto sem mais interrupções.: As tabelas 2, 3 e 4, demonstram os tempos medidos.

Tabela 2: tempo de ciclo

TEMPO DE PROCESSAMENTO - TEMPO DE CICLO						
ELEMENTO	TEMPO			MÉDIA	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
Colocar frascos na Esteira	0:00:02	0:00:02	0:00:02	0:00:02	2	Manual
Envase	0:00:06	0:00:06	0:00:06	0:00:06	6	Mecânico
Esteira	0:00:06	0:00:05	0:00:06	0:00:06	6	Mecânico
Colocar Tampas	0:00:04	0:00:04	0:00:03	0:00:04	5	Manual
Pesagem	0:00:02	0:00:02	0:00:02	0:00:02	1	Manual
Fechar Tampas	0:00:01	0:00:01	0:00:01	0:00:01	6	Manual
<b>TOTAL</b>				<b>0:00:20</b>		

Fonte: autor, 2021

Tabela 3: paradas programadas

PARADAS PROGRAMADAS	HORAS	%
Finalização de Ordem	0:07:13	30,28%
Reposição de Frascos	0:08:23	35,17%
Reposição de Tampinha	0:02:15	9,44%
Setup	0:05:59	25,10%
<b>TOTAL</b>	<b>0:23:50</b>	<b>100%</b>
PARADAS NÃO PROGRAMADAS	HORAS	%
Ajuste Bico da Máquina	0:03:00	17,60%
Ajuste da Máquina	0:01:06	6,45%
Frasco fora de Linha	0:12:57	75,95%
<b>TOTAL</b>	<b>0:17:03</b>	<b>100%</b>

Fonte: autor, 2021

Tabela 4: disponibilidade

DESCRIÇÃO	HORAS	%
Paradas Programadas	0:23:50	11,86%
Paradas Não Programadas	0:17:03	8,48%
Produção	2:40:07	79,66%
Total de Horas Medidas	3:21:00	100%
DISPONIBILIDADE DA MÁQUINA		
Tempo de Carga (TC) = Tempo teórico disponível - Paradas programadas		
TC =	2:57:10	
Tempo Real Disponível (TRD) = Tempo de carga - Paradas não programadas		
TRD =	2:40:07	
<b>TOTAL:</b>	<b>90,38%</b>	

Fonte: autor, 2021

Para os dados de disponibilidade os resultados da máquina mostra um bom índice, a embalagem acontece de forma linear com o processo de envase, porém as paradas não programadas em função da fragilidade do Plano de Produção fizeram com que um processo que

deveria ocorrer em um dia de 8 horas, acabou ocorrendo em 12 horas, um atraso de quase 4 horas.

Foi aqui demonstrado que a falta de um controle no PCP, ocasionou uma perda muito grande na Produção, o que ficou demonstrado que se esta perda não ocorresse, a disponibilidade da máquina e da operação seriam muito altos e não ocasionaria estas paradas não programadas, trazendo prejuízo para a Empresa.

## 6 CONCLUSÃO (OU CONSIDERAÇÕES FINAIS)

Este artigo teve por objetivo apresentar e demonstrar a importância do planejamento e controle da produção. Para que este não se torne o gargalo de uma produção e, desta forma permita que a empresa através do Indicador OEE permita realizar as melhorias de Processos necessários para o aumento da Produtividade.

O OEE é um indicador que ajuda nas tomadas de decisões, demonstrando que é preciso a participação de toda a empresa para que a ferramenta possa ser bem aplicada. Um plano de produção funcional é a base para a iniciativa de todas as medidas a serem levantadas.

O OEE permitiu que fosse identificada a falta de um plano de produção eficiente, os tempos elevados de paradas não programadas e os impactos que causava na produção, a importância de uma boa comunicação entre os setores e a implementação de manutenção preventiva.

A competitividade no mercado vem crescendo cada dia mais, é essencial que a gerência e líderes entendam a importância de se planejar e controlar suas produções.

## REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F.; **Metodologia da ciência – filosofia e prática de pesquisa**. Editora Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006.

BARRETO, Antônio Amaro M. **Qualidade e produtividade na indústria da confecção: uma questão de sobrevivência**. Londrina: Impressão Midiograf, 1997.

CHIAVENATO, I. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. 3. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIARADIA, A.; **Utilização do indicador de eficiência global dos equipamentos na gestão de melhoria contínua dos equipamentos**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia. Porto Alegre, RS, 2004.

FLEISCHER, J., WEISMANN, U., & NIGGESCHMIDT, S. (2006). **Calculation and optimization model for costs and effects of availability relevant service elements**, in Proceedings of LCE.

HANSEN, R. C.; **Eficiência Global dos equipamentos – Uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para aumento dos lucros**. Editora Bookman, Porto Alegre, 2006

KODA, C. A.; SALTORATO, P.; FERRARINI, C. **OEE como ferramenta para identificação de perdas no processo de fabricação de cabos ópticos**. In: ENEGEP, 32, 2012, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012.

NAKAJIMA, S.; Introdução ao TPM – **Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC, Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V.; **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª. Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2006

MARIANO, F. D.; RICCI, G. L.; BRAGA, W. L. M. **Eficiência geral de equipamento – OEE: O impacto do Jidoka**. INOVAE. São Paulo, Vol.4, n.1, JAN-JUN, 2016 – pág. 1-10.

MARINHO, P.; **A pesquisa em ciência humana**. Petrópolis: Vozes, 1980.

MARTINS, Perônio G., LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 3º ed, São Paulo: Saraiva, 2015.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo; Atlas, 2000.