

IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) NUMA FÁBRICA DE TRATORES: UM ESTUDO DE CASO

IMPLEMENTATION OF STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP) IN A TRACTOR FACTORY: A CASE STUDY

Carolina Santos de Paula¹
Mario César de Oliveira²
José Carlos Chacon Filho³
Luci M. M. Bonini⁴
Samuel Fernandes Nunes⁵

RESUMO: Um Procedimento Operacional Padrão (POP) auxilia a execução de tarefas, reduz falhas, mas acabar com a resistência dos colaboradores pode ser uma tarefa fácil quando há envolvimento de todos. Esse trabalho tem como objetivo apresentar conceitos de um Procedimento Operacional Padrão dentro de um Sistema de Produção Enxuta e descrever o processo de implantação dele na célula de motores da linha leve de uma fábrica de tratores. Como método optou-se pelo estudo de caso numa montadora de tratores na região do Alto Tietê, São Paulo. Os resultados demonstraram que os documentos criados tinham clareza tanto nas fotos como nas descrições e sequenciamento e que eles foram disponibilizados de fácil acesso em formato digital, num totem num interior da célula, bem como em formato de fichas impressas na entrada dela. Concluiu-se que Para gerenciar melhor a produção industrial é necessário planejar e produzir informações claras, em documentos apropriados de fácil acesso a fim de evitar problemas de reprodutibilidade, cuja ausência, desencoraja a implementação bem-sucedida.

770

Palavras-chave: Padronização de processos de produção. Sistema de produção enxuta. Indústria de tratores.

ABSTRACT: A Standard Operating Procedure (SOP) helps the execution of tasks, reduces failures, but ending the resistance of employees can be an easy task when everyone is involved. This work aims to present concepts of a Standard Operating Procedure within a Lean Production System and describe its implementation process in the light line engine cell of a tractor factory. As a method, a case study was chosen in a tractor assembly company in the Alto Tietê region, São Paulo. The results showed that the documents created had clarity both in the photos and in the descriptions and sequencing and that they were made available in easy access in digital format, on a totem inside the cell, as well as in printed cards format at the entrance to it. It was concluded that In order to better manage industrial production, it is necessary to plan and produce clear information, in appropriate documents that are easily accessible in order to avoid reproducibility problems, whose absence discourages successful implementation.

Keywords: Standardization of production processes. Lean production system. Tractor industry.

¹ Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, SP.

² Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, SP.

³ Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, SP.

⁴ Dra. em comunicação e semiótica pela PUC-SP, docente na Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, SP.

⁵ Mestrando em Tecnologia Nuclear, IPEN-USP, especialista em Engenharia da Produção, UNG e docente na Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, São Paulo.

INTRODUÇÃO

Existem barreiras no decorrer do processo de produção industrial, como por exemplo a resistência natural do ser humano à mudança dos chamados paradigmas, pois, quando se alteram procedimentos ou instruções de trabalho em uma empresa ou em um processo para algo que difere do costumeiro, há uma tendência conclusiva de que a nova proposta não alcançará os resultados esperados (PAVLOVIC; BOZANIC, 2010)

Neste sentido, esclarecer e envolver todos os agentes modificadores e colaboradores em um único objetivo, demonstrar a necessidade do envolvimento de todas as pessoas ligadas ao processo de produção, é fator primordial para o alcance do resultado (FERRO, 2021).

A elaboração do Procedimento Operacional Padrão (POP de ora em diante), tem o objetivo de se padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais, ou seja, um POP coerente garante que o colaborador esteja apto a fazer o seu trabalho ou até mesmo de um colega do setor o faz com qualidade (OVIDO *et al.*, 2020). Os autores ainda asseveram que um POP deve estar à disposição para quem precisar dentro de um setor, de modo que possibilite aumentar a previsibilidade de seus resultados, minimizando as variações causadas por imperícia e adaptações aleatórias, independentes de falta, ausência parcial ou férias de um funcionário tem uma finalidade interna de ser um ótimo instrumento para a Gerência da Qualidade para praticar auditorias internas. Ou seja, funcionários de um setor auditam outro setor e de posse de um POP do setor auditado, e possível encontrar subsídios técnicos para indagações e verificação de eficácia da metodologia.

Esse trabalho tem como objetivo apresentar conceitos de um Procedimento Operacional Padrão dentro de um Sistema de Produção Enxuta e descrever o processo de implantação dele na célula de motores da linha leve de uma fábrica de tratores.

Atualmente as empresas estão cada vez mais empenhadas em aumentar o seu lucro com os mesmos recursos. É essencial para uma organização a padronização das tarefas, é uma ferramenta que busca minimizar os erros na rotina de trabalho e faz com que cada colaborador tenha condições de executar sua tarefa sozinho e com qualidade (PAVLOVIC; BOZANIC, 2010).

Em uma organização existem vários tipos de problemas, alguns deles provenientes do desvio de padrão, esses que deverão ser eliminados o mais rápido possível. Sabe-se que na organização existem vários departamentos que são interligados e quando houver erro em um departamento poderá afetar todos os outros, prejudicando assim toda a organização

1. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

O procedimento operacional padrão, também conhecido como POP, é uma ferramenta para padronização de processo para que seja possível maior qualidade e eficiência em suas atividades, em diferentes etapas e departamentos, nivelando o padrão de execução. É a forma documentada do planejamento do trabalho repetitivo que deve ser executado para o alcance da qualidade padrão buscando minimizar os erros rotineiros (DUARTE, 2005).

Procedimento Operacional Padrão (POP), seja este técnico ou gerencial, é parte de um manual de procedimentos que uma empresa pode desenvolver de forma a descrever detalhadamente uma atividade para garantir a padronização de suas tarefas e assim garantir um serviço ou produto livre de variações indesejáveis na sua qualidade final (DUARTE, 2005, p.65).

O POP estará sempre em constante evolução de acordo com as transformações culturais, técnicas e políticos-institucionais na instituição (COLENGHI, 2003). O documento deve conter as instruções das operações e a frequência de execução, especificando o responsável, lista de equipamentos, peças e materiais utilizados na tarefa, descrição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas de operação e pontos delicados e proibidos de cada tarefa (COLENGHI, 2003).

A melhor forma de começar a padronizar é entender todo o processo e como ele acontece. Neste caso, uma representação do sistema é necessária para descrever cada passo crítico e sequencial a ser executado pelo operador para garantir resultados válidos durante a execução. Os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) são uma ferramenta de gestão muito útil que pode ser utilizada para padronizar processos e/ou atividades (OVIEDO *et al.*, 2020).

O documento de procedimentos operacionais padrão deve garantir ao usuário que as ações tomadas seguindo os procedimentos sejam as mesmas de um turno para outro, de um dia para outro independente do funcionário que vai executar os processos, que por exemplo pode ser substituído caso esteja de folga, férias ou afastado (DUARTE, 2005).

Pode também ser uma ótima ferramenta para o treinamento dos colaboradores envolvidos na produção, uma vez que apresenta os elementos necessários para a execução do serviço assim como as formas de controle (DUARTE, 2005).

O autor ressalta que a empresa deve manter sempre atualizados e revisados anualmente os procedimentos, além de manter os documentos seja em livros, apostilas, gráficos e arquivos sempre ao acesso de todos os colaboradores.

Bhargav *et al.* (2020) caracterizam os POPs em 5 tipos: i) técnico; ii) não-técnico; iii) administrativo; iv) jurídico/privado; e v) de produção ou operacional. Os POPs podem ser escritos para qualquer atividade técnica repetitiva, bem como para qualquer procedimento programático administrativo ou funcional que esteja sendo seguido dentro de uma organização.

Para a criação de um POP, Duarte (2005) relata sobre a importância da rotina a ser documentada, ser escrita por quem realmente vive a situação e domina o assunto seja do setor ou única função. A linguagem deve ser simples e objetiva para que qualquer pessoa não familiarizada execute seguindo as instruções do manual. Outro fator a ser considerado é sobre não tentar adaptar procedimentos padrão de outras empresas podendo levar a erros na implantação.

Bhargav *et al.* (2020) entendem que o POP não valoriza apenas a produção, mas sim a empresa em diferentes aspectos tais como saúde e segurança no trabalho, meio ambiente, perdas e retrabalho, da mesma forma que garante que todas as operações sejam realizadas de forma consistente para manter o controle de qualidade dos processos e produtos. Os autores também acreditam que os POPs bem escritos ajudam a garantir que as regulamentações governamentais, servem como um documento de treinamento, uma lista de verificação que reforça o desempenho adequado para uma eventual auditoria. Esses documentos servem ainda, como um registro histórico de como, por que e quando das etapas de um processo existente para que haja uma base factual para a revisão dessas etapas quando um processo ou equipamento for alterado e assim pode servir aos novos trabalhadores quando os mais velhos se mudaram (BHARGAV *et al.*, 2020).

O POP na manufatura enxuta é um conjunto acordado de procedimentos de trabalho que estabelecem os melhores e mais confiáveis métodos e sequências para cada processo e funcionário. ser melhorado amanhã. são comunicados de forma simples e fácil; mais gráfico

e exibição do que parágrafos e páginas. Os funcionários que trabalham com o processo escrevem os procedimentos de trabalho padrão e suas descrições refletem o que realmente acontece no local de trabalho e não o que pode acontecer. Ele é escrito após a etapa de fabricação ter sido otimizada para garantir que a qualidade do produto seja reproduzível e o fluxo do produto seja contínuo (PAVLOVIC; BOZANIC, 2010).

1.1 MATERIAIS E MÉTODOS

Baseado em Antunes *et al.* (2015) este trabalho consiste em um estudo de caso. Os estudos de caso buscam a compreensão e a interpretação mais profunda de fatos e fenômenos, utilizando mais de um procedimento de coleta de dados, conforme descrito por Yin (2009). O estudo de caso foi aplicado com propósito de descrever o passo a passo da implementação do procedimento operacional padrão para a produção do tanque de combustível da linha leve de tratores de uma empresa montadora na região do Alto Tietê, São Paulo.

A partir da identificação de um grande número de desvios de padrão, falhas no processo, defeitos no produto final, sucateamentos, alto índice de reprova e baixo índice de produtividade, os departamentos de engenharia e manufatura de uma empresa de tratores, juntamente com os operadores, montadores e pintores por meio de reuniões de avaliação da produção dos tanques de combustíveis, identificaram que não havia um procedimento operacional padrão a ser seguido, pois identificaram-se diferentes maneiras de realização do mesmo procedimento por diferentes operadores.

O trabalho descreve um processo de implantação de um POP na montagem do tanque de combustível de um trator de linha leve, numa fábrica montadora de tratores na região do Alto Tietê. A partir dessa constatação a alta gestão junto com a qualidade, engenharia, e supervisão, em uma reunião de *brainstorming*, tiveram a ideia da implementação do POP para obter resultados, metas e objetivos exigidos pela gestão superior.

A implantação do POP na montagem de tanque de combustível teve os seguintes passos:

- **Entrevista** com os executantes com a intenção de verificar como é efetuada cada tarefa, todos os procedimentos e a sequência de trabalho;

- **Elaboração e descrição** do formulário do procedimento operacional padrão;
- **Setor:** tanque de combustível de tratores;
- **Estabelecido:** pelo supervisor e gestor de manufatura.
- **Tarefa:** implantação do POP no processo de montagem no tanque de combustível.
- **Executante:** os pesquisadores.

Sendo assim, o POP para Implantação na célula do tanque de Combustível, a qual produz os tanques para 3 categorias de tratores: linha leve, média e pesada, foi dividida em alguns setores: a) estamparia; b) solda; c) jateamento; d) pintura; e) usinagem; f) liberação; g) inspeção: esse setor é responsável para identificar desvios e falhas no processo de produção tais como defeitos, sucateamentos, índices de reprova e baixo índice de produtividade; h) montagem.

Os documentos das diretrizes foram posteriormente revisados várias vezes por todos os membros do projeto até que um consenso fosse alcançado.

1.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da otimização industrial é a busca pelo atendimento das necessidades de toda a empresa. Planeja-se o aumento da produtividade, a padronização e a qualidade dos processos. Ao longo do tempo, a otimização vem se aprimorando e se adaptando às diferentes necessidades dos diversos setores da indústria, seja por meio de pesquisas, projetos, avaliações ou testes, qualquer processo pode ser adaptado para utilizar equipamentos suficientes para atender às necessidades específicas de cada mercado (OLIVEIRA NETTO, 2006).

Seguindo esses princípios, planejou-se então esse POP, o qual passou por diversas versões, a última versão, que segue aqui descrita, pelo menos de. Modo breve, é a final, atualizada em 2 de setembro de 2022.

As fotos são ilustrativas a fim de se descrever, em partes, alguns procedimentos, já que a montagem do tanque de combustível tem inúmeras fases dentro da célula conforme

se vê nas figuras 1 e 2 o levantamento do dispositivo de fixação do tanque de combustível do lado direito e esquerdo.

Figura 1. Levantamento do dispositivo de fixação do tanque de combustível do lado direito.

Figura 2. Levantamento do dispositivo de fixação do tanque de combustível do lado esquerdo.

POP – Procedimento Operacional Padrão

Denominação:	Tanque de Combustível	Código:	82358800	Posto:	L010
Aplicação:	Montagem Linha Leve				



(Obs: Para peças classe estratégica. 1, 2 e 3, conforme atestamento efetuado pelo homem aranha, por posto de montagem. Para classe estratégica 4, consultar a tabela geral de itens do posto).

Levantar dispositivo de fixação do Tanque de Combustível, lado direito

Levantar dispositivo de fixação do Tanque de Combustível, lado esquerdo

Fonte: os autores

Observa-se o detalhamento em cada documento criado. Os POPs devem ser escritos em detalhes para alcançar uniformidade, tanto na produção de bens de valor agregado quanto na prestação de serviços. Um procedimento operacional padrão é um documento que detalha a sequência de atividades que devem ser executadas para alcançar um resultado desejado. Ele é projetado para o executor da tarefa e, portanto, precisa ser um documento simples, de fácil compreensão, completo e objetivo, cuja finalidade é garantir que o usuário execute a tarefa sem alterações desnecessárias, mantendo o processo em execução e minimizando a ocorrência de falhas (ALVES, 2018).

Padrões devem ser especificados em termos de como o processo ocorre na prática, aumentando o conhecimento do operador para entender e usar. A padronização é definida como uma atividade que dá origem a soluções para aplicação repetitiva de problemas em

várias disciplinas, incluindo a ciência e visa alcançar o grau ótimo de ordem em um determinado contexto. Geralmente, a atividade consiste no processo de estabelecimento (determinação, formulação e emissão) e implementação de normas. Portanto, os padrões são o resultado de uma atividade de padronização e, no contexto dos sistemas de qualidade, consistem em documentos de qualidade ou documentos relacionados aos sistemas de qualidade (MANGHANI, 2011).

Nas Figura 3, 4 e 5 apresenta-se a montagem da boia do tanque de combustível.

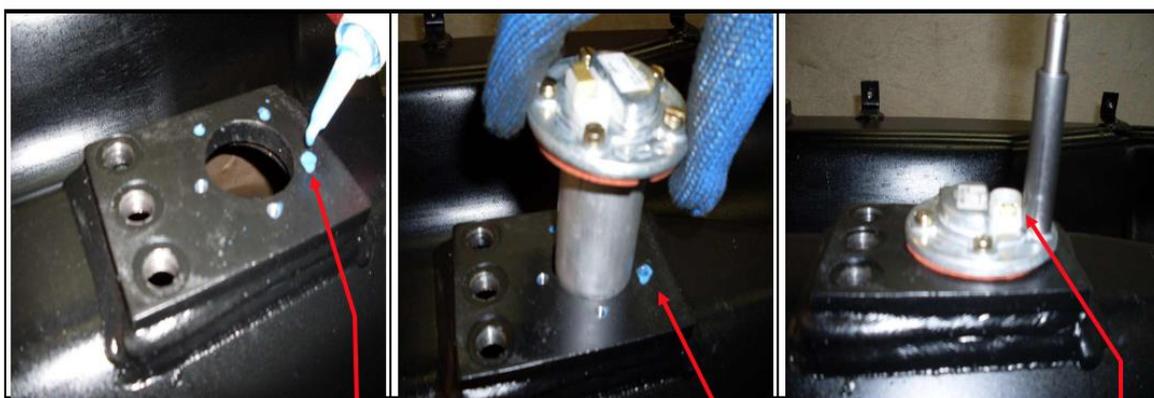
Figura 3. Passando cola no local onde se monta a boia do tanque de combustível

Figura 4. Boia já dentro do tanque de combustível

Figura 5. Montagem da boia do tanque de combustível

POP – Procedimento Operacional Padrão

Denominação:	Tanque de Combustível	Código:	82358800	Posto:	L010
Aplicação:	Montagem Linha Leve				



(Obs: Para peças classe estratégica 1, 2 e 3, conforme abastecimento efetuado pelo homem aranha, por posto de montagem. Para classe estratégica 4, consultar a tabela geral de itens do posto).

Aplicar cola 242, nas roscas (M5 X 0,8).

Posicionar o medidor de combustível no tanque.

Aplicar torque de 3Nm com auxílio da parafusadeira.

KIT de suportes é utilizados na montagem em todos os modelos Série "A"

Fonte: os autores

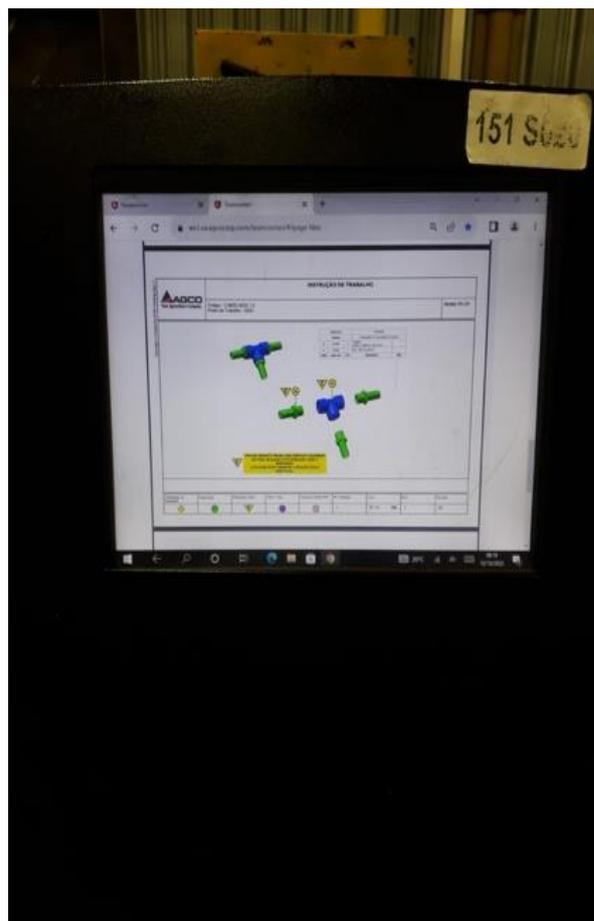
As medidas para garantir a reutilização e a reprodutibilidade precisam incluir todo o ciclo de vida do procedimento criado. Assim, registros de alta qualidade, principalmente por fornecerem uma série de documentos para a origem verificável dos dados, são elementos essenciais que podem atuar como um certificado para potenciais usuários (clientes). Esses registros também melhoram a rastreabilidade e a transparência dos dados e processos, melhorando, assim, a confiabilidade dos resultados (HOLLMANN *et al.*, 2020).

As Figura 6 e 7 apresentam a documentação em formato digital, pois disponibilizou-se um Totem a fim de se oferecer uma forma rápida de se eliminar dúvidas, já a Figura 5 apresenta o mesmo material disponível no Totem, em formato impresso.

Figura 6. Totem vista lateral



Figura 7. Vista frontal



Fonte: Os autores, 2022

Segundo Womack *et al.* (2004), um sistema de produção deve ir além da transformação de insumos, deve estar integrado com técnicas de melhoria contínua, otimização intuitiva de processos, redução de perdas e retrabalhos e melhoria da qualidade do produto. Esses fatores permanecem competitivos e garantem que a empresa fique à frente da concorrência.

As barreiras do setor industrial estão sendo constantemente superadas, seja através da melhoria automotiva, otimização ou utilizando métodos de melhoria contínua como lean,

5S, kaizen, 6 sigma, etc., através da inteligência e tecnologia, somos capazes de superar nossas limitações, o que nos permite para se adaptar às nossas Exige adequação do meio ambiente (OLIVEIRA NETTO, 2006).

Figura 8. Material impresso disponibilizado em forma de quadro de avisos



Fonte: Os autores, 2022

Bhargav *et al.* (2020) ensinam que os POPs devem estar prontamente disponíveis para a equipe relevante em todos os momentos, deve ser mantido um arquivo mestre de todos os POPs, e também, podem ser mantidos em outro arquivo, de fácil acesso, para referência/uso da equipe. Certos POPs podem ser colocados em locais de destaque, no ponto em que são realmente aplicáveis.

Esses documentos, entre outros ligados à política de qualidade da empresa, são estabelecidos por consenso e aprovados por um órgão nomeado e prevêem o uso comum e repetido, regras, diretrizes ou características para as atividades ou seus resultados com o objetivo de promover transparência, consistência, reprodutibilidade, intercambialidade e facilitar a comunicação. A hierarquia e os tipos de documentos de qualidade relevantes para os sistemas de qualidade dependerão dos objetivos de negócios e do modelo de negócios da Empresa. Os POPs são documentos de qualidade de Nível 2 e, juntamente com outros documentos de qualidade relevantes, garantem a eficácia e eficiência dos sistemas de qualidade (MANGHAN, 2011).

CONCLUSÕES

Este trabalho tinha como objetivos apresentar conceitos de um Procedimento Operacional Padrão dentro de um Sistema de Produção Enxuta e descrever o processo de implantação dele na célula de motores da linha leve de uma fábrica de tratores. Entende-se que esses objetivos foram alcançados uma vez que se buscou esclarecer o conceito de procedimento operacional padrão, abrangendo assim uma revisão de literatura clássica e uma atual de modo a demonstrar por meio de um estudo de caso como ocorre sua implantação cuidadosa numa linha de montagem do motor de um trator.

Todo esse processo levou um tempo de criação, de experimentação e finalmente práticas que poderiam melhorar a qualidade, reduzir os custos, as perdas e os acidentes de trabalho por meio de discussões entre vários colaboradores e gestores. Ao longo de todo o tempo em que se planejou, executou e documentou todo esse arsenal de procedimentos, pensou-se em elaborar uma comunicação clara, concisa e manter a vista de todos os usuários da melhor forma possível.

Concluiu-se que para gerenciar melhor a produção industrial é necessário planejar como produzir informações claras, em documentos apropriados de fácil acesso a fim de evitar problemas de reprodutibilidade, cuja ausência, desencoraja a implementação bem-sucedida.

Este trabalho tem limitações uma vez que não se expandiu para outros setores, mas buscou-se descrever o mais detalhado possível para que se possa ter uma clara ideia da importância da implantação de um procedimento operacional padrão.

REFERÊNCIAS

ALVES, B.G. Identificação de falhas no processo de elaboração de fichas técnicas de novos produtos em uma indústria de estofados. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Estadual de Maringá - UEM Campus Sede - Paraná - Brasil. 2018. Disponível em: http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/dep_tcc/article/view/1556. Acesso em 15.II.2022.

ANTUNES, L.; ANTONIOLI FILHO, A.; CALARGE, F.A. A melhoria da gestão da qualidade com enfoque na assistência técnica: um estudo de caso na indústria da construção civil. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção**, 2015.

BHARGAV, R.K.; PARVEEN, R.; NAAZ, S.; ANAND, U.; ANSARI, S. A review on standard operating procedure (SOP). **World Journal of Pharmaceutical Research**. DOI: 10.20959/wjpr20205-17356.

COLENGHI, Vitor Mature. **O&M Qualidade total: uma interpretação perfeita**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

DUARTE, R.L. Procedimento Operacional Padrão – a importância de se padronizar tarefas na BPLC. Curso de BPLC. Belém, PA. 2005.

FERRO, J.F. Proposta para implantação do 5S no setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP) de uma empresa metalúrgica. In. **XI congresso brasileiro de engenharia de produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 01a 03 dezembro de 2021.

HOLLMANN S, FROHME M, ENDRULLAT C, KREMER A, D'ELIA D, REGIERER B, *et al*. Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. **PLoS Comput Biol** vol. 16. No. 9. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095>

MANGHAN, K. Quality assurance: importance of systems and standard operating procedures. **Perspectives in Clinical Research**. January-March Vol. 2. No. 1. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21584180/>. Acesso em 15.11.2022.

OVIEDO, L.R.; SANTOS, E.R.E.; CAETANO, L.W.; PEIXOTO, S.C.; SILVA, W.L.; RHODEN, C.R.B. Padronização de processos em indústria metalmeccânica: caldearia, lavagem e tratamento de água residuária. **Disciplinarum Scientia**. Série: Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 91-101, 2020.

OLIVEIRA NETTO, A.A. **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PAVLOVIC, K.; BOZANIC, V. Lean and Six Sigma Concepts – Application in Pharmaceutical Industry. **Center for Quality**, p. 259-268, 2010.

YIN, R.K. **Case Study Research: Design and Methods**, 4th Ed., Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2004.