



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A
INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE
MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

**STANDART OPERATIONAL PROCEDURE: USE OF THE TOOL AS A SUPPORT FOR THE
INSTALLATION OF A MASS PRODUCTION MODEL IN AN AGRICULTURAL MACHINERY
ASSEMBLER**

**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR: USO DE LA HERRAMIENTA EN APOYO DE LA
INSTALACIÓN DE UN MODELO DE PRODUCCIÓN EN MASA EN UN CONJUNTO DE
MAQUINARIA AGRÍCOLA**

Bruno Tadeu Kiel Truffa¹, Vinicius Tessele²

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2343>

PUBLICADO: 11/2022

RESUMO

Esse artigo apresenta como tema central de seu desenvolvimento a implementação dos procedimentos operacionais padrão do setor de solda de uma montadora de máquinas agrícolas como meio de auxílio na instalação de um processo de produção em massa. Sendo a padronização dos processos a etapa fundamental para a redução de desvios e não conformidades nos produtos e para a implementação de técnicas como a crono análise e o balanceamento de linha. A empresa objeto do estudo é composta por diversos setores, de modo em que foi aplicada uma metodologia de seleção do setor a receber inicialmente a aplicação da ferramenta através de dados relacionados a realização de retrabalho, resultando na escolha do setor de solda como o setor a ser iniciada a implementação da ferramenta. O resultado da implementação foi então obtido através de uma análise de ocorrências de retrabalho após a implementação da ferramenta. Demonstrando indícios de resultados positivos, que venham a justificar a futura implementação da ferramenta nos demais setores da organização, auxiliando assim na implementação de um sistema de produção em massa.

PALAVRAS-CHAVE: Padronização. Processo. Retrabalho.

ABSTRACT

This article presents as a central theme to be developed the implementation of standard operating procedures in the welding sector of an agricultural machinery assembler as a means of aid in the installation of a mass production process. Being the standardization of processes a fundamental step for the reduction of deviations and non-conformities in products and for the implementation of techniques such as chrono analysis and line balancing. The company object of the study is composed of several sectors, so that a methodology was applied to select the sector to initially receive the application of the tool through data related to the performance of rework, resulting in the choice of the welding sector as the sector to be start implementing the tool. The result of the implementation was then obtained through an analysis of rework occurrences after the implementation of the tool. Demonstrating evidence of positive results, which may justify the future implementation of the tool in other sectors of the organization, thus helping in the implementation of a mass production system.

KEYWORDS: Standardization. Process. Rework.

RESUMEN

Este artículo presenta como tema central de su desarrollo la implementación de los procedimientos operativos estándar del sector de soldadura de un ensamblador de maquinaria agrícola como medio

¹ Univel - Centro Universitário

² Graduado em Sistemas de Informação pela Universidade Paranaense - UNIPAR e Especialização em Gestão Estratégica em TI pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR. Mestre em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

de ayuda en la instalación de un proceso de producción en masa. Siendo la estandarización de procesos el paso fundamental para la reducción de desviaciones y no conformidades en productos y para la implementación de técnicas como el cronoanálisis y el balanceo de líneas. La empresa en estudio está compuesta por varios sectores, por lo que se aplicó una metodología de selección de la industria para recibir inicialmente la aplicación de la herramienta a través de datos relacionados con la realización de retrabajos, dando como resultado la elección del sector de soldadura como el sector para comenzar a implementar la herramienta. El resultado de la implementación se obtuvo a través de un análisis de las ocurrencias de retrabajo después de la implementación de la herramienta. Demostrar evidencia de resultados positivos, que justificarán la implementación futura de la herramienta en otros sectores de la organización, ayudando así en la implementación de un sistema de producción en masa.

PALABRAS CLAVE: Normalización. Proceso. Reanudación.

INTRODUÇÃO

A evolução do segmento de máquinas e implementos agrícolas no século XIX modificou o meio em que a agropecuária era realizada, permitindo um crescimento na produtividade dos campos, gerando assim uma grande oferta de equipamentos que utilizam de tecnologias como formas de assegurar a melhora nos resultados operacionais e nas condições de trabalho. Nesse sentido demonstra-se de suma importância a evolução dos processos técnicos contínuos para que uma organização mantenha sua competitividade nesse segmento (VIAN, 2013).

Dentre as evoluções tecnológicas que permitem a manutenção de competitividade de uma organização no segmento de máquinas e implementos agrícolas, está a adoção de um meio de produção. Segundo Castelli (2013), a produção em massa é identificada como a quarta revolução tecnológica, tendo seu surgimento nos EUA no ano de 1908 em montadoras de automóveis, com um paradigma tecno-econômico que tem como um de seus fatores base a padronização de processos.

Padronização de processos é a ferramenta que possibilita a empresa o crescimento da qualidade e do desempenho das atividades desenvolvidas, como forma de analisar as possíveis ocorrências de falhas e suas possíveis causas e direcionar a simplificação da estrutura do produto como forma de possibilitar a competitividade da organização (MOURA, 2019). Dentre as etapas de aplicação da padronização de processos em indústrias está o desenvolvimento de procedimentos operacionais padrões (POP).

O desenvolvimento e implementação de um POP possibilita a organização, reduzir a ocorrência de falhas e erros oriundos da interpretação dos colaboradores quanto a realização de suas funções, através da execução sistêmica das atividades conforme descrito no documento, que assume papel de referencial de execução das atividades a qual ele compreende (JÚNIOR, 2021).

Diante do exposto, o estudo justifica-se pelo desenvolvimento e aplicação do POP como forma de padronização de atividades durante o processo de implementação de um sistema de produção em massa na organização estudada, de modo em que a documentação gerada sirva como



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

parâmetro para as ações dos colaboradores permitindo assim a minimização da variação nos produtos resultantes dos processos produtivos.

Sendo assim, o estudo tem como objetivo desenvolver o procedimento operacional padrão das atividades de uma linha de montagem de máquinas e implementos agrícolas, formulando documentos, promovendo a padronização de processos e auxiliando na implementação do modelo de produção em massa, avaliando a eficácia dos procedimentos operacionais padrão através de uma análise do número de ocorrência de retrabalhos.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O capítulo apresenta três partes. Iniciando pela Revolução Verde, seguida pelo projeto de processo e por fim a padronização de processos, sendo eles conceitos que auxiliam na compreensão do estudo.

1.1 Revolução Verde

A Revolução Verde é um processo de modernização tecnológica que teve início nos anos de 1945 durante o período de Guerra Fria, onde surgiu como ferramenta para combater as instabilidades políticas que se apresentavam devido ao acelerado crescimento populacional e a ineficaz distribuição de alimentos (DUTRA; SOUZA, 2018).

Nesse contexto, a modernização tecnológica se deu pela aplicação de conhecimento nas áreas de biotecnologia, química e mecânica como base para inovações que permitissem não somente a maximização de rendimentos das espécies cultivadas em uma região, como também a manipulação das condições de cultivo dos solos e a possibilidade de difusão de cultivos entre climas distintos, como por exemplo a capacidade de cultivo de espécies nativas de climas temperados em climas tropicais e subtropicais (MATOS, 2010).

1.1.1 Aumento da necessidade de máquinas

Dentre as tecnologias e inovações que impulsionaram a maximização da produção durante a revolução verde, a aplicação de conhecimentos mecânicos para o desenvolvimento de máquinas agrícolas tiveram um grande impacto quanto a relação de capacidade produtiva e mão de obra, gerando um acréscimo direto na sazonalidade do uso de mão de obra devido a capacidade de adaptação e a abrangência dos maquinários as grandes extensões de terra dedicadas ao cultivo (MUELLER; MARTINE, 1997).

A possibilidade de maximização da produção resultou em uma alta demanda de máquinas agrícolas nas regiões de cultivo, sendo um dos fatores que contribuíram para a ascensão da produtividade interna no Brasil, que ocorreu na década de 1960 e teve sua duração até a década de 1980, onde o comércio de máquinas teve uma redução devido à crise econômica do país. Após a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

ocorrência da crise, o setor de máquinas agrícolas apresentou uma recuperação e tendência de crescimento de mercado na década de 2000 (VIAN, 2013).

1.2 Projeto de processos

Para que o nível de produção de uma indústria possa acompanhar a tendência de crescimento de seu mercado de atuação, deve ser adotada a implantação de conceitos que permitam a realização de ações voltadas para a melhoria de desempenho da organização, dentre eles pode-se destacar o conceito de projeto de processos, que engloba o planejamento das ações a serem tomadas por uma organização quanto a seus processos, de forma em que seja possível correlacionar as decisões tomadas com o objetivo de desempenho de sua operação, sendo ele a principal característica que a organização deseja alcançar ao desenvolver suas atividades, podendo ser exemplificada com características como qualidade, confiabilidade, flexibilidade, custo entre outras. Como meio de tornar essa correlação mais tangível, é desenvolvida uma análise com foco nas atividades ou conjunto de atividades que compõem os processos, para tal análise é utilizada nomenclatura “micro”, dentro dela são utilizados indicadores como forma de avaliar a contribuição dessas atividades para com o objetivo de desempenho da organização (SLACK, 2009).

Quando pensando em objetivo de desempenho da organização, pode-se utilizar de exemplo o projeto de processo em uma instituição de ensino superior, onde seu objetivo de desempenho seria a obtenção de uma repercussão positiva quanto ao ensino ofertado, ao pensar em uma análise “micro”, poderia feita a divisão de seu ensino ofertado em partes que representariam as opções de curso presentes na instituição, e como indicadores de desempenho para cada uma das opções de curso poderia ser utilizado o número de novos egressos, a presença em sala das turmas e as notas recebidas através das realizações de avaliações integradoras elaboradas pelo Ministério da Educação.

1.2.1 Determinação dos tipos de processos

Durante o desenvolvimento de um projeto de processos, faz-se necessária a determinação dos tipos de processos produtivos a serem praticados pela organização com base na relação de seu objetivo de desempenho com o volume produtivo e a variedade do mix de produção desejado. Essa análise permite a classificação do processo produtivo geral realizado na organização em uma das tipificações conhecidas de processo, não sendo uma característica restritiva quanto a ocorrência de diferentes tipos de processos em seções ou setores específicos da organização durante o processo produtivo.

A definição dos tipos de processos produtivos baseia-se na interdependência dos fatores de volume de produção e a variedade dos produtos, de forma a serem características com a tendência de apresentarem-se como inversamente proporcionais, ou seja, um processo produtivo que possua uma grande capacidade de seu produto costuma ser um processo com um baixo volume de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

produção, enquanto os processos que apresentam um alto volume de produção costumam ter como resultado produtos com uma baixa quantidade de modelos e um baixo número de variantes diferenciando os modelos produzidos (SLACK, 2009).

Junior (2013), por sua vez, avalia a classificação dos tipos de processo por uma perspectiva que considera quatro dimensões distintas para a determinação dos tipos de processo produtivo, sendo elas: Dimensão volume, que se relaciona diretamente com o volume de produção, de modo em que sejam realizadas tarefas de maneira repetitiva, sistematizadas e que possa ser considerado o desenvolvimento de equipamentos especializados para a realização da ação, como forma de obter o maior volume produtivo possível alinhado com um baixo valor de custo unitário; Dimensão variedade, dimensão que se relaciona com a abrangência do mix de produção de uma organização, onde a capacidade de alteração do produto representa uma vantagem competitiva, mas acarreta diretamente em uma elevação do custo unitário; Dimensão variação, sendo ela a dimensão que busca prever e balancear a relação oferta e demanda de uma organização como meio de se obter uma alta taxa de utilização dos recursos disponíveis; Dimensão visibilidade, representa o impacto das atividades da organização na imagem da empresa através da visão do consumidor, ressaltando a maior relevância das ações de comunicação e atendimento ao cliente em relação as ações realizadas no processo produtivo (JUNIOR, 2013).

1.2.1.1 Tipos de processos

Quanto a tipificação de processo existentes, é observada a correlação de volume e variedade para classificar o processo produtivo em cinco tipos como demonstrado na Figura 1.

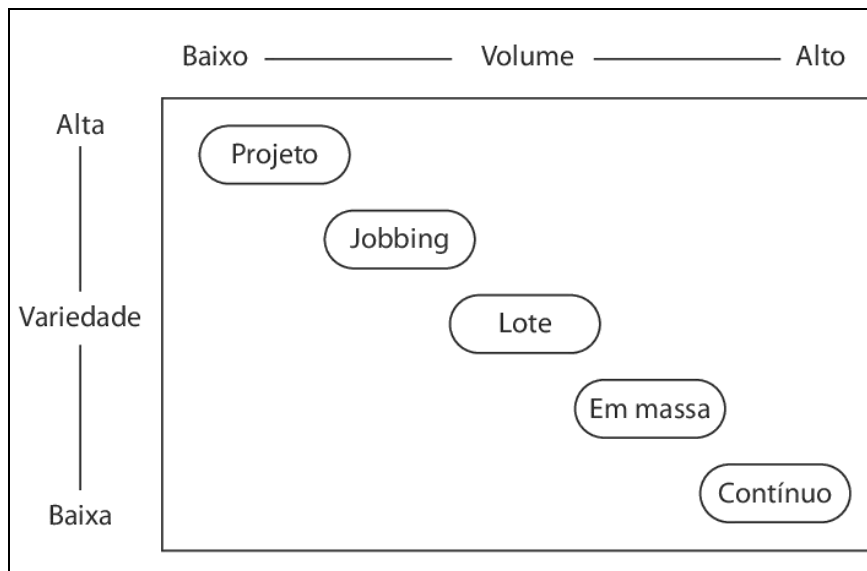
Sendo eles o processo de projeto, onde o produto é desenvolvido ou customizado através do uso de recursos exclusivos; processo de *jobbing*, sendo produtos que permitem uma grande customização mas devem compartilhar de um mesmo recurso de produção; processo de lote ou batelada, sendo realizada a produção de um determinado número de produtos para cada uma de suas customizações; produção em massa, onde é fabricado um grande volume do mesmo produto permitindo uma customização restrita apenas a alterações que não interfiram no seu processo de produção básico de produção; e processos contínuos, caracterizados pelos maiores volumes de produção dos processos produtivos e pela não interrupção do processo de produção durante todo o fluxo (SLACK, 2009).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO
DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 1 — Classificação dos tipos de processos de manufatura



Fonte: Adaptado de Slack (1997).

Junior (2013), por sua vez, considera que o processo produtivo deve abranger as quatro dimensões citadas, tendo uma variação na ênfase dada a cada uma delas com base no objetivo da empresa e nas implicações resultantes das dimensões sendo elas representadas na Figura 2.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 2 — Relação de implicações e dimensões de um processo produtivo



Fonte: Junior (2013, p. 33)

1.2.2 Mapeamento de processo

Após selecionado o tipo de processo de produção que ocorrerá em uma organização é necessário realizar o mapeamento de processo, sendo ele uma ferramenta visual que consiste no desdobramento dos processos e setores existentes em uma organização em mapas de processos que variam com base na visão sobre as atividades a serem analisadas, considerando os fluxos de materiais, informações ou pessoas do processo e a interdependência das etapas (SLACK, 2009).

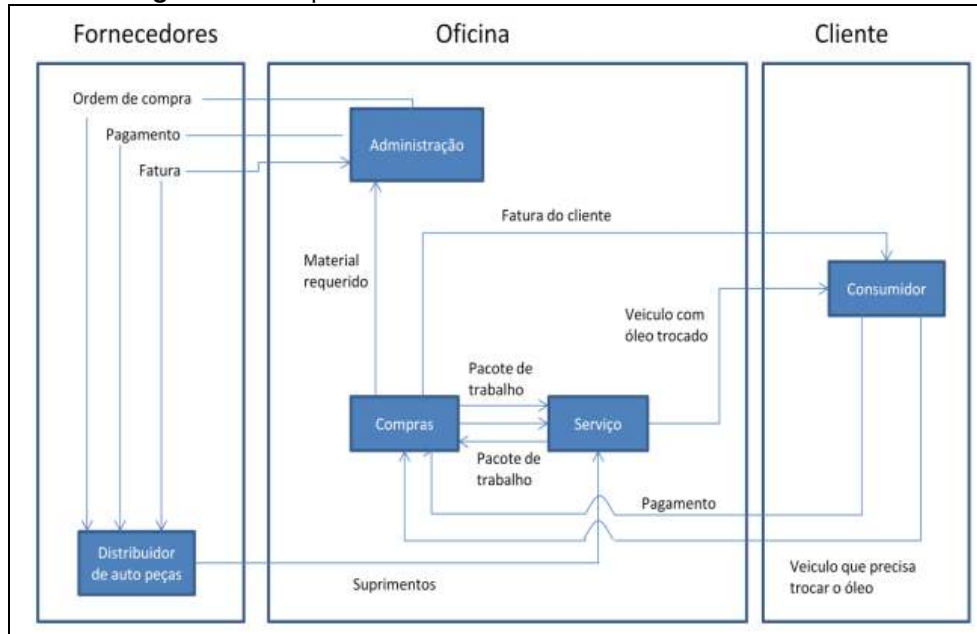
Uma das visões considerada uma visão “macro” das atividades da organização da origem ao mapa de relacionamento da empresa, onde é demonstrado os fluxos existentes no vínculo de fornecedor-cliente que demonstra de forma simplificada as ações tomadas desde a aquisição de matéria prima até a entrega do produto para o consumidor, um exemplo de mapa de relacionamento é indicado na Figura 3 (DAMÉLIO, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 3 — Mapa de relacionamento de uma oficina mecânica



Fonte: Adaptado de Damélio (2011, p. 67)

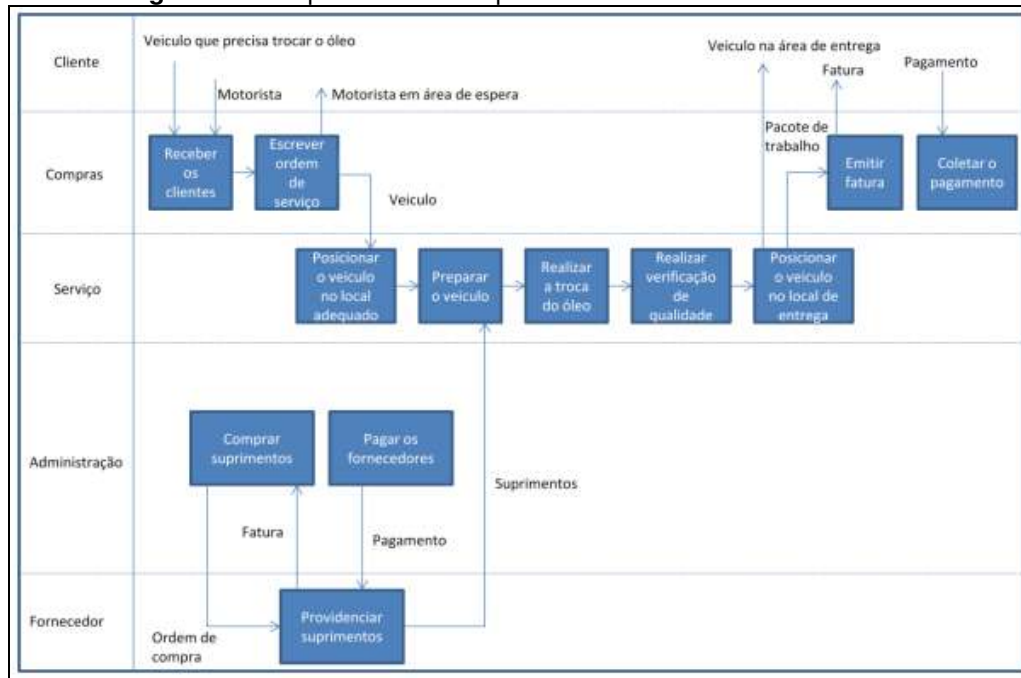
Outra visão que dá origem a mapas de processos é a visão abordada no mapa funcional de processos, que ilustra as atividades que fazem parte do fluxo de transformação dos inputs em outputs, sendo essa uma abordagem com um maior detalhamento das ações que ocorrem no interior da organização ao considerar não só os fornecedores e clientes, como também os setores existentes no interior da organização como pode ser visualizado na Figura 4 (DAMELIO, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO
DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 4 — Mapa funcional de processos de uma oficina mecânica



Fonte: Adaptado de Damélio (2011, p. 15)

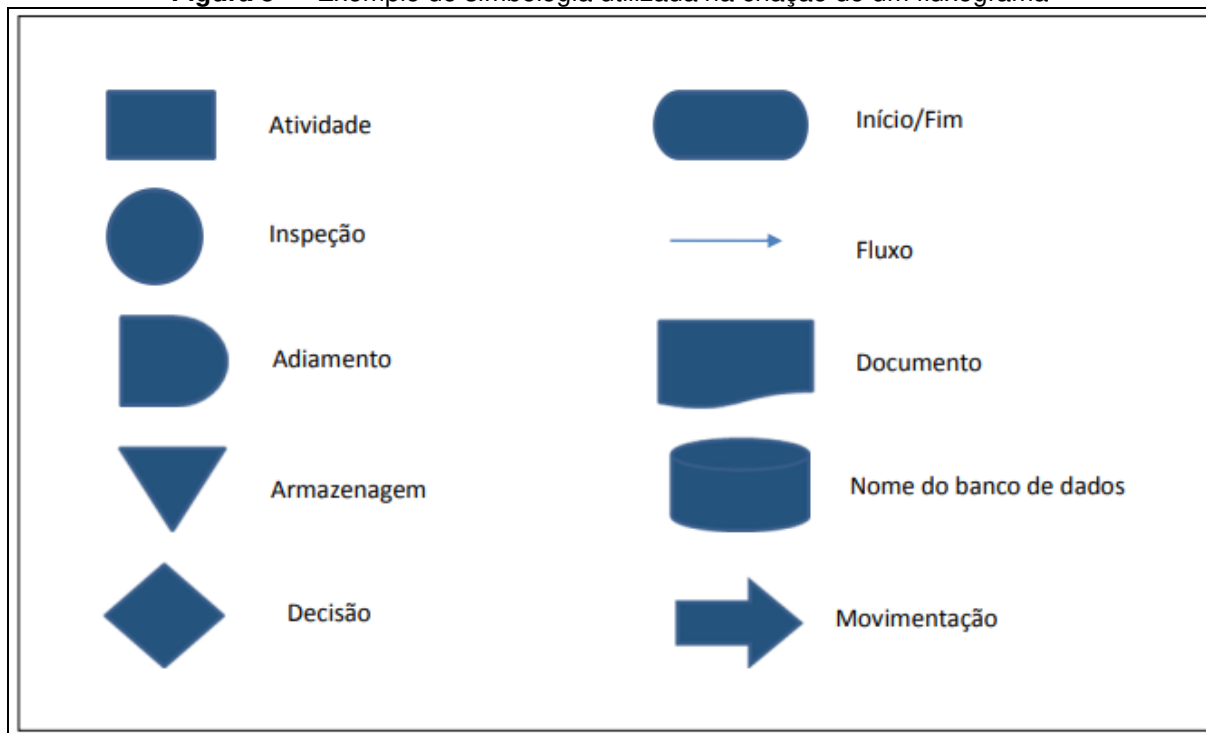
Por fim, a visão “micro” voltada as tarefas que ocorrem em cada uma das atividades que compõem o processo produtivo é chamada de fluxograma, nele as tarefas são sequenciadas de maneira cronológica e identificadas através da simbologia de criação de fluxograma como observado na Figura 5. Nas simbologias são indicadas o tipo de tarefa a ser realizada, podendo ser ações que agregam ou não valor ao processo. Uma vez identificadas as tarefas presentes no desenvolvimento de uma atividade e suas respectivas simbologias, é feita a disposição desses símbolos no fluxograma de forma a manter sempre um distanciamento padrão entre os processos e de forma a seguir um fluxo lógico sendo da esquerda para a direita e de cima para baixo demonstrado na Figura 6 (DAMÉLIO, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

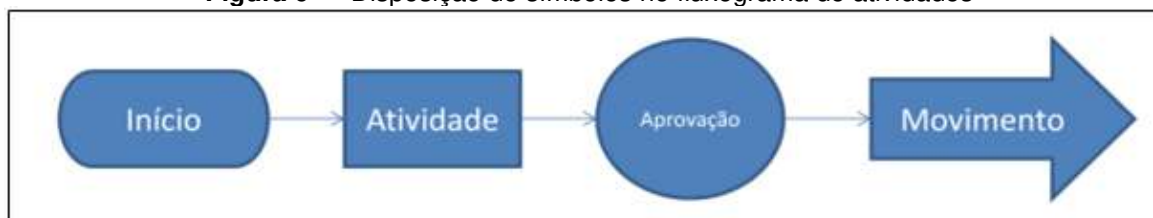
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO
DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 5 — Exemplo de simbologia utilizada na criação de um fluxograma



Fonte: Damélio (2011, p. 97)

Figura 6 — Disposição de símbolos no fluxograma de atividades



Fonte: Damélio (2011, p. 98)

O mapeamento de processos é uma ferramenta de grande importância quanto a auxiliar na realização da gestão de processos, de forma em que um mapeamento bem estruturado permite sua utilização como ferramenta chave para o compartilhamento de informações relacionadas as atividades de rotina e na tomada de decisões sobre mudanças no âmbito operacional. Auxiliando também na compreensão do fluxo informacional, facilitando assim a percepção de setores e processos que necessitam de aperfeiçoamento nos processos realizados (AGANETTE, 2020).

1.3 Padronização de processos

Padronização de processos é um tema de suma importância quanto a instalação de uma linha de produção em massa de indústrias, tendo ele sido trabalhado inicialmente por Frederick Taylor enquanto desenvolvia e aplicava seu estudo de tempos e métodos nas montadoras de Henry



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Ford, sendo essa aplicação o primeiro relato da implementação da padronização em uma indústria de larga escala (LIKER, 2005).

O tema consiste na realização de tarefas em que o processo de execução das ações se dê de forma regular e estável, buscando assim a obtenção de resultados sem variação. A obtenção de um resultado com maior precisão demonstra uma relação direta com a qualidade dos processos realizados, assim como dos produtos e serviços resultantes dessa realização (MELLO, 2011).

Verri (2005), lista em seu livro algumas das vantagens básicas da padronização, como mostrado na Figura 7.

Figura 6 — Vantagens básicas da padronização

Vantagens Básicas da Padronização	
1.	Uniformização de procedimentos.
2.	Aumento do grau de repetição ou reprodutibilidade.
3.	Nivelamento técnico e conceitual dos empregados.
4.	Racionalização de materiais, matérias primas, insumos, espaço, tempo e energia.
5.	Redução de perdas, erros, omissões, falhas, defeitos, acidentes e vícios.
6.	Manutenção e aprimoramento do conhecimento e da habilidade dos empregados.
7.	Maior facilidade para Educação & Treinamento e seu devido planejamento.
8.	Maior consistência nos resultados em produtividade, qualidade e economia.
9.	Maior capacidade de seleção de fornecedores.
10.	Redução progressiva das reclamações dos clientes, desde que em compras não "customizadas".

Fonte: Adaptado de Verri (2005, p. 21)

Gareth (2002) por sua vez, aponta que a implementação da padronização em uma organização pode também apresentar alguns resultados negativos relacionados ao contentamento dos colaboradores quanto a realização das tarefas, uma vez que ao ser implementado um procedimento operacional padrão, as atividades cotidianas dos envolvidos torna-se menos estimulante para o desenvolvimento de suas habilidades, o que a longo prazo pode resultar na redução de produtividade dos colaboradores pela diminuição do comprometimento com a organização e até mesmo no desligamento desses colaboradores, gerando assim um acréscimo na taxa de rotatividade.

1.3.1 Procedimento Operacional Padrão

Procedimento operacional padrão é uma ferramenta que capacita as empresas a assegurarem um produto ou serviço com um padrão de qualidade, uma vez que ao ser aplicado ele reduz a chance de ocorrências de variabilidades no processo, reduzindo assim a incidência de defeitos de fabricação nos produtos resultantes de linhas padronizadas (FERREIRA, 2014).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO
DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Além da melhora na qualidade dos produtos produzidos após a aplicação de um POP, é possível sua aplicação como instrumento de auditorias internas em setores distintos de uma organização, uma vez que o documento é estruturado de tal forma que um colaborador que atue em um dos setores da empresa, torna-se capaz de acompanhar o passo a passo da atuação dos demais setores e averiguar se as tarefas executadas seguem a ordem e o método de trabalho das tarefas descritas no documento (FERREIRA, 2014).

Seu desenvolvimento busca utilizar do conhecimento das pessoas que tem envolvimento no processo a ser padronizado como meio de identificar o procedimento operacional que apresente melhores resultados quanto ao objetivo da tarefa, de modo em que a junção de informações acerca do procedimento permita a percepção e correção de falhas, originando assim as etapas do procedimento operacional padrão, todavia, a implementação do procedimento operacional padrão na organização só poderá ser feita após a qualificação por meio de treinamento das pessoas que executam as tarefas. A implementação de tal metodologia resulta em uma melhoria perceptível da organização quanto a qualidade, custo, segurança e cumprimento de prazos em suas atividades (CAMPOS, 2004).

A principal característica a ser atendida por um procedimento operacional padrão é a certeza de sua utilização por um ou mais colaboradores da organização, uma vez que apesar dos modelos sofrerem variações de acordo com o perfil da empresa, tamanho, local, tipo e função atuante, só é possível a justificativa da existência de um modelo padrão na observação dos resultados das empresas que o aplicam (CAMPOS, 1999).

Quanto as informações presentes em um procedimento operacional padrão, devem estar presentes os materiais e as ferramentas necessárias para a realização da tarefa a ser especificada pelo modelo, as definições da tarefa e do colaborador responsável por sua execução, datas de emissão e revisão do documento, assim como seu prazo de realização, sendo essas informações dispostas de forma que facilite a leitura e entendimento das ações a serem tomadas como demonstrado na Figura 7 (CAMPOS, 1999).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO
DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 7 — Exemplo de procedimento operacional padrão

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	Setor : Recursos Humanos Estabelecido em: 27/09/2010 Revisado em : Nº da Revisão:
TAREFA – Contratação Colaborador		
EXECUTANTE- Recursos Humanos		
OBJETIVO DA TAREFA – Contratação de Colaborador		
MATERIAIS NECESSÁRIOS- Seleção aprovada Autorização do Supervisor e Gerente Geral		
Processo: <ul style="list-style-type: none"> • Após os exames prontos enviar e-mail para Marcelo – Técnico de Segurança, responsável pelo departamento da contratação e Tatiana, para que seja marcada a data da Integração, entrega dos documentos necessários e Início das atividades; • Entrar em contato com os colaboradores para informar data e hora da realização da Integração e solicitação dos documentos originais: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 foto 3/4; ✓ Carteira de Trabalho; ✓ RG; ✓ CPF; ✓ Título de Eleitor; ✓ Comprovante de Residência; ✓ Certidão de Casamento; ✓ Certidão de Nascimento de filhos (menores de 14 anos); ✓ Carteira de Vacinação dos filhos (menores de 14 anos); ✓ Comprovante de frequência à escola dos filhos (maiores de 7 anos e menores de 14 anos); ✓ Comprovante de certificados de Cursos realizados; • Antes do início da integração atender os colaboradores para : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fazer carta de abertura de conta salário no Banco do Brasil, conforme modelo (dep-administrativo-recursos humanos-formulários-Nº 001); ✓ Tirar duas cópias dos documentos, conferirem os documentos que não ficarem legíveis; • Assim que tiver todos os documentos e resultado do exame admissional encaminhar uma cópia para Escritório juntamente com formulário Nº. 002 contendo as seguintes informações: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cargo ✓ Setor ✓ Valor de Salário ✓ Horário da Jornada • Uma cópia abrir pasta do colaborador e efetuar cadastro na planilha Cadastro e Controle de Colaboradores 2010 (depto. - Recursos Humanos), Sibrax e Banco do Brasil quando houver conta; • Enviar e-mail para Supervisor do setor avisando dia e hora que irá iniciar as atividades na empresa; • Efetuar entrega do Crachá provisório (menos para o departamento Uniservice); Depois de enviado, aguardar o retorno do escritório junto aos documentos necessários para assinatura do Empregado.		
CUIDADOS ESPECIAIS- Iniciar as Atividades na empresa somente depois de efetuado a Integração. O departamento Uniservice entrega somente equipamentos de EPIs.		
AÇÕES EM CASO DE NÃO CONFORMIDADE <ol style="list-style-type: none"> 1. Quaisquer desvios desse procedimento devem ser imediatamente avisados os responsáveis ou, em sua falta, ao Gerente Geral da Unimaq. 2. Na falta de ambos, tome a melhor decisão. Anote sua decisão, o porquê a tomou, a data e a hora. 		
ELABORADO / REVISADO POR Tatiana Benvenuto Medeiros Encarregada de Recursos Humanos	APROVADO POR Flávio Luiz Verruma Gerente Geral	PAG. 1 DE 1

Fonte: Adaptado de Medeiros (2010, p. 36)

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado em uma montadora de veículos no sul do Brasil durante os meses de julho e outubro de 2022. Tendo como objetivo o apoio da instalação de um modelo de produção em massa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

2.1 Definição de setor para aplicação inicial

A primeira etapa do estudo teve por objetivo determinar o setor em que seria iniciada a elaboração e aplicação dos POPs, para isso foi realizada uma coleta de dados em todos os setores da empresa utilizando como fator de decisão a ocorrência de retrabalhos. Os dados coletados para a definição do setor inicial de aplicação foram a descrição do retrabalho realizado, o número de ocorrências durante o período de coleta de dados, o setor onde o retrabalho foi realizado, o setor onde se originou a necessidade de retrabalho e a data de identificação.

A obtenção de dados quantitativos de retrabalho foi realizada através de observação nas linhas de montagem e utilização de dados repassados para o setor responsável durante o período de 19 de julho a 19 de agosto de 2022, sendo esses dados organizados na planilha de dados de retrabalho mostrada na Figura 8.

Figura 8 — Dados referentes ao retrabalho.

RETRABALHO	Nº DE OCORRÊNCIAS	SETOR DE REALIZAÇÃO	SETOR DE CAUSA	DATA DE IDENTIFICAÇÃO
Adequação de ângulo do trampo traseiro.	5	Solda	Solda	20/07/2022
Adequação de ângulo da canela.	4	Solda	Solda	20/07/2022
Furação á plasma do trampo traseiro.	9	Solda	Fornecedor	29/07/2022
Alinhamento do suporte de tanque de calda.	2	Montagem	Solda	01/08/2022
Higienização dos sistemas hidráulicos (óleo).	4	Montagem	Montagem	02/08/2022
Corte da chapa de suporte do reservatório de ar para a instalação das mangueiras do sistema pneumático.	10	Montagem	Solda	12/08/2022
Ratirada de limitador de curso dos pistões de fechamento das barras.	2	Montagem	Fornecedor	17/08/2022
Alinhamento de furação das torres da pinça para passagem dos pinos.	3	Solda	Solda	18/08/2022

Fonte: Autor (2022).

Com a obtenção dos dados referentes é possível constatar as atividades do setor de solda como sendo as causadoras de 24 das 39 realizações de retrabalho constatadas durante o período analisado, representando um total de 61,538% das realizações de retrabalho observadas. Essa relevância quanto a realização de retrabalhos fez o setor de solda ser definido como o primeiro setor da organização a receber a formulação dos POPs.

2.2 Implementação dos procedimentos operacionais padrão.

Uma vez definido o setor de implementação dos POPs, foi realizado o acompanhamento e anotação das atividades realizadas no setor, permitindo assim a análise das atividades e a criação dos descritivos de atividades a serem utilizados nos procedimentos. Sendo esses descritivos validados pelos líderes e realizadores das atividades. Os descritivos originados foram então utilizados como base para a criação dos POPs de cada uma das atividades realizadas no setor.

Seguindo então com uma etapa de treinamento, onde os responsáveis pela realização das atividades receberam orientações quanto ao uso do POP, possibilitando assim a implementação da ferramenta e a plena realização das atividades conforme descrita nos documentos, como o exemplificado na Figura 09.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

Figura 9 — POP referente a montagem do chassi.

Procedimento Operacional Padrão Montagem do Chassi		Nº Doc.	POP-31
		Revisão	00
		Página	1
Elaboração	Bruno Tadeu Kiel Truffa	Data:	
Aprovação		Data:	

- Objetivo**
Estabelecer procedimentos para montagem do chassi do veículo.
- Aplicação**
 - Produção
 - Gestão da Qualidade
- Anexos e Referências**
NR - 06
NR - 09
- Definições**
Não se aplica.
- Equipamentos de Proteção Individual**
 - Protetor solar FPS 60.
 - Avental de raspa (CA: 46.491).
 - Calçado de segurança com biqueira (CA: 30.305)
 - Luva de raspa (CA: 37.981).
 - Mangote de raspa (CA: 18.855).
 - Máscara de solda (CA: 20.687).
 - Protetor auditivo tipo inserção (CA: 28.534).
 - Respirador tipo peça semifacial PFF2 (CA: 28.503).
 - Óculos de segurança com lentes incolores (CA: 39.878).
- Atividades e Responsabilidades**
A montagem dos chassis é realizada através do ponteamto da estrutura base do chassi, seguido pela de marcação das posições de soldagem. Sendo então realizadas as etapas de ponteamto das barras de suporte da passarela, do suporte do quadro da pinça e dos componentes laterais externos e internos.
Após as etapas de ponteamto anteriormente citadas, ocorre a etapa de montagem das barras de suporte do balanceiro e etapa de corte para a instalação de bucha das barras de suporte do balanceiro.
Finalizada a etapa de montagem e corte das barras de suporte do balanceiro, tem início uma nova etapa de ponteamto, onde são ponteados os suportes dos tirantes laterais, suportes dos tirantes centrais, o tubo lateral de suporte do balanceiro, as chapas laterais na estrutura de suporte do balanceiro, os tubos centrais de suporte dos coxins e os tubos de reforço dos suportes dos coxins.
Uma vez ponteadas a totalidade das peças na estrutura do chassi, é realizado o processo de soldagem que consiste na soldagem da parte superior do chassi, a inversão do chassi e a soldagem da parte inferior do chassi.
Estando em condições ideais, a montagem dos chassis é realizada através da seguinte sequência de passos:
 - Ponteamto da estrutura base do chassi.
 - Demarcação das posições de soldagem.
 - Ponteamto da estrutura base do chassi.
 - Demarcação das posições de soldagem.
 - Ponteamto das barras de suporte da passarela.
 - Ponteamto do suporte do quadro da pinça.
 - Ponteamto dos componentes laterais externos.
 - Ponteamto das chapas laterais do suporte de barras.
 - Ponteamto dos suportes dos coxins da cabine.
 - Ponteamto dos suportes do amortecedor.
 - Ponteamto do suporte do piloto automático.
 - Ponteamto das chapas de suporte traseiro do motor.
 - Ponteamto do tubo lateral de suporte do balanceiro.
 - Ponteamto das chapas laterais na estrutura de suporte do balanceiro.
 - Ponteamto dos tubos centrais de suporte dos coxins.
 - Ponteamto dos tubos de reforço dos suportes dos coxins.
 - Soldagem da parte superior do chassi.
 - Soldagem da parte inferior do chassi.

REV 00 – 23/08/2022 Página 1 de 1

Fonte: Autor (2022).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

2.3 Coleta de dados e análise de resultados

Após a implementação da utilização dos POPs como ferramenta de realização de tarefas, foi realizada uma nova coleta de dados acerca de retrabalho, originando assim uma nova planilha demonstrada na Figura 10, sendo essa coleta de dados referentes ao período do dia 01 de outubro a 31 de outubro, sendo esse um período de mesma duração que o período da coleta dos dados utilizados para a definição do setor inicial de implementação.

Figura 10 — Dados referentes ao retrabalho após a implementação dos POPs.

RETRABALHO	Nº DE OCORRÊNCIAS	SETOR DE REALIZAÇÃO	SETOR DE CAUSA	DATA DE IDENTIFICAÇÃO
Substituição dos reparos da bomba hidráulica.	2	Montagem	Montagem	05/10/2022
Alinhamento de furação das torres da pinça para passagem dos pinos.	2	Solda	Solda	05/10/2022
Troca de posição dos coxins de suporte da cabine.	3	Montagem	Solda	12/10/2022
Substituição do suporte do tanque de água limpa.	3	Montagem	Engenharia	13/10/2022
Substituição dos medidores de nível do reservatório de óleo.	6	Montagem	Fornecedor	17/10/2022
Adição de reforço metálico no suporte do compressor de ar.	5	Solda	Engenharia	24/10/2022

Fonte: Autor (2022).

Os dados coletados serão então analisados com base através de comparações com forma de evidenciar os impactos resultantes do desenvolvimento e implementação dos POPs. A comparação dos dados de retrabalho se dará pela análise percentual do número total de retrabalho, do número de retrabalho originados pelo setor e pela relação das quantidades de retrabalho originadas pelo setor com a quantidade total de retrabalhos relatados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A comparação entre os dados relacionados a retrabalho obtidos anterior e posteriormente ao desenvolvimento e implementação dos POPs resultou em um indício de melhoria, de forma em que foi constatado não só uma menor reincidência de retrabalhos, como uma menor participação do setor de solda como agente causador, como demonstrado na Figura 11.

Figura 11 — Comparativo de resultados

COMPARTIVO DE RESULTADO PROCEDIMENTOS		
	Anterior aos POPs	Posterior aos POPs
Retrabalhos Totais	39	21
Retrabalhos Solda	24	5
Percentual Solda	61,538%	23,810%

Fonte: Autor (2022).

O desenvolvimento e implementação dos procedimentos operacionais padrão demonstrou-se como sendo um processo fundamental para a implementação de um modelo de produção em massa. Isso acontece, pois, a aplicação da ferramenta POP possibilita a futura aplicação de técnicas como a crono análise, balanceamento de linha que podem vir a servir de fonte de informação para a organização e programação de processos, características de sistemas de produção voltados para uma maximização do volume produtivo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

A aplicação da ferramenta no setor de solda demonstrou um impacto positivo não somente quanto a promoção de padronização das atividades, o que permite a coleta de dados precisos para a implementação futura de novas ferramentas, como também na redução direta da participação do setor como agente causados dos retrabalhos totais de 61,538% para 21,81%, e reduzindo o número de retrabalhos originados pelo setor de 24 para 5, representando assim um índice de melhoria de 79,16% entre os dois períodos analisados.

Essa redução da participação como agente causador dos retrabalhos e a redução na realização de retrabalhos de modo geral na organização demonstram também que o procedimento operacional padrão apresenta um índice de eficácia como agente de redução no número de ocorrência de retrabalhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A padronização de processos demonstra-se como uma importante área de atuação quanto à implementação de um processo de produção em massa, uma vez que a padronização implementada permite que os gestores tenham um maior controle de seus processos e fluxos produtivos, devido a disponibilidade de informações acerca do funcionamento das áreas de produção das organizações.

Quando implementado o conceito a partir de um estudo de caso, a organização passa a ter um maior controle de sua capacidade produtiva, sendo esse um ponto estratégico quanto a tomada de decisões que podem vir a influenciar no resultado da empresa.

O caso aplicado no estudo, demonstrou-se como tendo indícios de resultados positivos, de modo em que ao realizar um acompanhamento com um maior período de duração, o resultado a ser obtido tende a ter características positivas quanto ao objetivo inicial de implementação da ferramenta.

Por fim, sugere-se que os trabalhos a serem realizados futuramente na organização, sejam a aplicação da ferramenta POP nos demais setores, o desenvolvimento de estudos relacionados a crono análise que se torna possível ao padronizar os processos realizados em uma organização e estudos voltados ao balanceamento da linha de produção. Sendo esses estudos os responsáveis por avaliar a viabilidade da implementação das demais ferramentas necessárias para a maximização de resultados da empresa.

REFERÊNCIAS

AGANETTE, E. C. Mapeamento de processos sob a perspectiva da ciência da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 25, n. especial, fev. 2020.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Nova Lima, 2004.

CAMPOS, V. F. **Qualidade total**: padronização de empresas. Belo Horizonte: EDG, 1999.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA COMO APOIO A INSTALAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA EM UMA MONTADORA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS
Bruno Tadeu Kiel Truffa, Vinicius Tessele

CASTELLI, J. R. **Brasil (des)acorrentado**: uma análise evolucionária do processo de inserção da economia brasileira nos paradigmas tecno-econômicos da produção em massa e da tecnologia da informação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

DAMÉLIO, R. **The Basics of Process Mapping**, 2nd Ed. [S. l.]: CRC Press, 2011. ISBN10:1363273764.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, Revolução Verde e Evolução do Consumo de Agrotóxicos. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 29, n. 3, set./dez 2017.

FERREIRA, E. P. **Implementação do protocolo operacional padrão da central do samu amapá-operacionalizando o serviço**. Macapá: Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARETH, M. **Imagens da organização**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JUNIOR, R. F. S.; ZACARON, S. S.; OLIVEIRA, H, C. Procedimento operacional padrão (POP): uma proposta para a normatização da Polícia Militar do Estado do Rio Grande do Norte (PMRN). **RIBSP – Revista do Instituto Brasileiro de Segurança Pública**, v. 4, n. 9, maio/ago. 2021.

JUNIOR. A. M. **Processos Produtivos**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2013.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MATOS, A. K. V. Revolução verde, Biotecnologia e Tecnologias Alternativas. **Cadernos da FUCAMP**, v. 10, n. 12, p. 1-17, 2010.

MEDEIROS, T. B. **POP – Procedimento Operacional Padrão**: Um exemplo prático. Assis: Fundação Educacional do Município de Assis, 2010.

MELLO, C. H. P. **Qualidade total**. São Paulo: Academia Pearson, 2011.

MOURA. C. R.; NUNES. C. C. Padronização de processo na linha de montagem de uma empresa multinacional: um estudo de caso. **Revista GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 2, 2019.

MUELLER. C. C.; MARTINE, G.; Modernização da agropecuária, emprego agrícola e êxodo rural no Brasil – A década de 1980. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 3, p. 407, 1997.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos da pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação e utilização. Tradução: Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VERRI, L. B. **A padronização simplificada da rotina nas empresas**. [S. l.: s. n.], 2005.

VIAN, C. E. *et al.* Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas., **RESR – Revista da Economia e Sociedade Rural**, Piracicaba, v. 51, n. 4, out./dez. 2013.