

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO PDCA NA MELHORIA DE PROCESSO DO  
FORNECIMENTO E GESTÃO DE EPI: ESTUDO DE CASO IMPLANTAÇÃO DE  
MÁQUINAS VENDING MACHINE**

Juliana Fernanda Moreira<sup>1</sup>

Ricardo de Carvalho Oliveira<sup>2</sup>

Wagner Costa Botelho<sup>3</sup>

**RESUMO:**

O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados da pesquisa realizada em uma empresa do ramo automotivo, se trata de uma melhoria de processo, feito em uma linha de produção que utilizou o método de melhoria continua PDCA, para o direcionamento nas tomadas de decisões com relação a redução do tempo que se perdia com a entrega manual dos EPIS, através disso, otimizar a produção tendo em vista o máximo de aproveitamento das horas dos funcionários. A metodologia utilizada foi a descritiva, do estudo de caso da implantação de maquinas vending machine, que faz a distribuição automática desses EPIS direto no posto do funcionário, que após sua implantação, pode-se observar resultados de cerca de 50% com relação as horas perdidas comparados com o processo de distribuição manual feita pelo almoxarifado. Foram feitas algumas visitas e entrevistas no local, com os principais envolvidos nessa implantação, que auxiliou significativamente a coleta de dados. Esse artigo descreve o processo anterior a implantação e o processo posterior a implantação e os resultados apresentados.

**Palavras-chave:**

Melhoria de processo; PDCA; Entrega de EPI

**ABSTRACT**

The purpose of this article is to present the results of the research carried out in a company in the automotive sector, it is a process improvement, done in a production line that used the continuous improvement method PDCA, for the direction in the decision making with reduction of the time lost with the manual delivery of the EPIS, through this, to optimize the production in order to maximize the use of employee hours. The methodology used was the description of the vending machine implantation, which automatically distributes these EPIS to the employee's post, which after its implementation can be observed results of about 50% in relation to the lost hours compared to the manual distribution process made by the warehouse. Some visits and interviews were made in the place, with the main ones involved in this implantation, that helped significantly the data collection. This article describes the pre-deployment process and the post-deployment process and the results presented.

**Keywords:**

Process improvement; PDCA; Delivery of PPA

---

<sup>1</sup>Aluno-Graduando engenharia da produção pela Faculdade Carlos Drummond de Andrade,  
[julianafernandamoreira@hotmail.com](mailto:julianafernandamoreira@hotmail.com)

<sup>2</sup>Aluno-Graduando Eletrônica com ênfase em automação industrial pela Faculdade Carlos Drummond de Andrade,  
[reatra@gmail.com](mailto:reatra@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor- Faculdade Carlos Drummond de Andrade,  
[wagner\\_botelho@terra.com.br](mailto:wagner_botelho@terra.com.br)

## 1 INTRODUÇÃO

PDCA é uma “metodologia que reúne resultados e atinge uma melhor compreensão geral acerca de um fenômeno que foi estudado”(PEREIRA 2004). De acordo ainda com contexto (MARIANI 2005) afirma que o método PDCA é utilizado para gerenciar os processos nas organizações de forma a garantir que os processos atinjam as metas estabelecidas, através dos dados obtidos para o direcionamento das decisões.

A finalidade do artigo é relatar a pesquisa feita em uma empresa do ramo automotivo, que vinha implantado em seus processos metodologias de melhorias. Pois a grande parte dos processos, de acordo com ANTUNES (2006), é fundamental pois força as organizações a manter o nível de competitividade de seus produtos ou serviços, como também possibilita a organização responder as mudanças que acontecem frequentemente em seu local de ação.

Para (BARBARÁ, 2006), Processo e toda atividade administrada que envolve pessoas, métodos, bens e tecnologia, é um conjunto de ações de uma organização estruturada que é ordenada e integrada para um fim produtivo específico, o qual tem um início e um fim, ou pode-se dizer entradas e saídas, que ao qual são gerados produtos, serviços e informações e a maneira como e desenvolvida essas atividades podem diferenciar os resultados com relação ao custo valor, serviço ou qualidade.

O objetivo é demonstrar o estudo de caso da implantação de máquinas vending machine, como melhoria do processo da distribuição de EPI, que teve como resultado redução no tempo que se perdia com a entrega manual, feita pelo almoxarifado.

DAVENPORTT (1994), sugere focar esforços em processos-chave, que devem ser replanejados para atender múltiplos objetivos de negócios, dentre estes a redução de tempo que possui papel central nas organizações, forçando que essas alinhem suas estratégias e se organizem gradualmente de forma orientada para processos.

Sentindo a necessidade de melhoria no quesito agilidade e rapidez quanto a distribuição de EPI, a empresa foi em busca no mercado de algo que possibilitasse essa rapidez, diante disso, encontrou uma máquina com funções de autoatendimento acoplada de um software de gerenciamento, que faz todo esse processo automatizado, onde o próprio colaborador no posto de trabalho pode retirar seu EPI.

VIANA (2002) afirma que para haver uma melhoria nos processos de trabalho, é necessário contar com os sistemas informatizados que são softwares de gerenciamento que são criados por consultorias especializadas, com serviços personalizados ao perfil do cliente, de forma à atender as necessidades das empresas no mercado atual.

A busca pelo tema surgiu ao identificarmos o desafio das empresas de fazer a gestão e distribuição dos EPIS de forma rápida e eficiente. Através de um amigo soubemos da melhoria de um processo feito pela empresa onde ele trabalhava; entramos em contato com a empresa para agendar uma visita e entrevista.

Segundo a NR-6, EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção e prevenção de riscos suscetíveis ao trabalhador, (BRASIL, 1978). A exigência na utilização dos equipamentos de proteção, prevista em lei para evitar a exposição do trabalhador ao risco, presente no artigo 166 e no artigo 167 descritos na CLT citado na portaria n. 3.214 de 08 de julho de 1978, trata da obrigatoriedade da empresa quanto ao fornecimento de EPI, em estado conservado, em pleno funcionamento, gratuitamente. Se os equipamentos não forem fornecidos e o colaborador se acidentar a responsabilidade será da empresa (OLIVEIRA, 2009).

A empresa juntamente com o SESMT e a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) é responsável por fornecer aos empregados EPI adequado ao risco. Nas empresas onde não existe esse tipo de serviço, é necessário recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade, como também, treinar os funcionários que iram desempenhar tais atividades, com objetivo de minimizar os riscos ameaçadores à saúde e a segurança no ambiente de trabalho (BRASIL, 1978).

O SESMT Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho é composto por uma equipe multiprofissional, foi criado em 27 de julho de 1972 para que se desenvolvam estratégias que melhorem as condições de trabalho priorizando a promoção da saúde. O quadro de profissionais do SESMT é composto por Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho, Auxiliar de Enfermagem e Enfermeiro do Trabalho (BRASIL, 1978).

AMARION, (2017), descreve que deve ser observado a importância em treinamentos do uso correto destes equipamentos os EPIs, tendo em vista a saúde e segurança no trabalho. O Manual de legislação (ATLAS, 2010), cita os deveres do funcionário e do empregador, os deveres dos empregadores são: a) Exigir o uso; b) Adquirir o EPI adequado

ao risco da função; c) Fornecer aos funcionários apenas os EPIs que foram aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; d) Observada qualquer irregularidade, comunicar (MTE) Ministério do Trabalho e Emprego; e) Registrar o fornecimento do EPI ao funcionário, podendo ser adotado sistema eletrônico, livros ou fichas; f) Quando danificado ou extraviado substituir imediatamente; g) Responsabilizar-se, pela manutenção periódica e higienização; h) Treinar e orientar o uso adequado, guarda e conservação. São os deveres dos Funcionários: a) Utilizar o EPI para a finalidade a que se destina; b) Responsabilidade da conservação e guarda do EPI; c) Comunicar ao empregador quando ocorrer alteração que torne o EPI, inadequado ao uso; d) Cumprir o que foi determinado pelo empregador com relação ao uso adequado. Segundo (SAMPAIO, 1998) os EPIS utilizados variam de acordo com a atividade de risco e da parte corporal a ser protegida, que possa afetar a saúde e segurança do funcionário.

O problema de pesquisa foram as horas perdidas na distribuição de EPIS manual no almoxarifado, a hipótese de estudo é demonstrar o estudo de caso da implantação das máquinas vending machine, para a redução de horas perdidas pela distribuição manual, o método proposto é o descritivo, o resultado principal da pesquisa, foi o aumento da produção com a redução de horas perdidas devido a implantação de um sistema tecnológico de distribuição automática de EPIS.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Fundamentação teórica**

Devido ao crescimento da competitividade que as empresas atualmente enfrentam para suprir esse mercado, estão desenvolvendo soluções para melhorar suas estruturas e seus processos, com flexibilidade maior e agilidade mais frequente em suas ações. (CAPELLI, SANTOS, 2004). Prover essas melhorias tem sido um grande duelo para as pequenas até mesmo para grandes organizações, que buscam aumentar seu valor e sua significância no mercado, atual. (SOUZA, 2017).

Pois a melhoria de processo de acordo com (ANTUNES, 2006) é de extrema importância, pois força as organizações a manter o nível de competitividade de seus produtos ou serviços, como também possibilita a organização responder as mudanças que acontecem constantemente em seu ambiente de atuação.

Detectar as necessidades, propensão das organizações, comportamento dos processos e do sistema organizacional, proporciona, feedback, com relação ao que pode ser melhorado, em que concentrar a atenção e onde empregar os recursos. (Costa apud Sink e Tuttle, 1993).

Para isso as organizações utiliza-se de métodos cada vez mais inovadores e eficaz, para atingir seus resultados, e a metodologia PDCA tem se mostrado cada vez mais eficiente nas organizações, no quesito de melhorias de processo continua.

COUTO E MARRASH, (2012) explica detalhadamente o método PDCA, ele afirma que o método PDCA possui como base os procedimentos seguintes na etapa “P” do ciclo PDCA, o qual determina onde se quer chegar, atribuindo um planejamento eficaz, em outras palavras, determina um norte ou um “caminho” para uma situação desejada, na implementação da prática do “D” trás a incerteza da realização de uma determinada atividade, que através da auditoria é encontrado um certo número de atividades fora do procedimento, a etapa “C” identifica algo que esta saindo conforme não planejado, a etapa “A” pouco praticada, através de ações concludentes e com bases nos insucessos nas etapas anteriores garantindo problemas decorrentes.

MATTOS, (2010) afirma que o método PDCA, possui uma sequência de quatro passos em um processo de melhoria continua, em que é aproveitado o máximo dos dados obtidos, como de equipes, de orçamento, planos de atuação, tendo o planejamento como compromisso, e não apenas como missão de uma área técnica, visando o planejamento no processo; devido a nem sempre os processos atingir seus objetivos alcançados, obrigando a uma nova análise, referente ao que foi realizado; através disso consegue-se avaliar seus desvios referentes ao planejamento e então proporciona um novo direcionamento fazendo com que o processo retorne ao seu eixo.

## **2.2 Metodologia**

MASCARENHAS (2012), afirma que os métodos de uma pesquisa se divide em, as bases lógicas, a abordagem dada ao problema, o objetivo da pesquisa e procedimento técnico utilizado. Para essa pesquisa foi utilizado o método descritivo da coleta de dados, de um estudo de caso, feito em uma empresa do ramo automotivo.

Essa pesquisa teve como objetivo relatar de forma mais transparente possível, o estudo de caso da implantação de máquinas vending machine, no processo de distribuição e

gestão de EPI. Pois de acordo com (Yin, 2001) define-se estudo de caso a estratégia de pesquisa que compreende o método que abrange abordagens inerentes de coletas e análise de dados.

Segundo MATIAS-PEREIRA, (2012) os métodos de uma pesquisa se caracteriza por quantitativo e qualitativo, ele afirma que nos qualitativo os dados são estudados de forma indutiva e descritiva. No quantitativo aplica-se métodos estatísticos para o tratamento e para a análise do dados obtido na pesquisa. De acordo com esse sentido, o estudo baseia-se em uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa, pois o objetivo da pesquisa é compreender o fenômeno estudado, através da coleta de dados narrativa e a coleta de dados numéricos.

### **2.3 Máquina Vending Machine**

Vending machine de acordo com a associação Brasileira de vendas automáticas (ABVA, 2005), é uma máquina que prepara ou disponibiliza produtos diretamente para o consumo de forma automática.

De acordo com o vice presidente da ABVA, (Gregori Sung, 2003), o hábito americano de comprar refrigerante, café, salgadinho, chocolate dentre outros em máquinas vending machine, vem se tornando cada vez mais frequente pelos brasileiros, essas máquinas funcionam com ou sem dinheiro, dispensando a presença de operador.

As máquinas vending machine são muito utilizadas no setor de conveniência; no seguimento alimenticio e vem se tornando cada vez mais comum, pois proporciona praticidade e segurança ao consumidor. ABVA comenta que essas maquinas de auto atendimento é uma forma da empresa divulgar sua marca e de torna-la popular, as empresas que buscam novidade são as que mais procuram esse tipo de tecnologia. (Alexandrini, 2014)

De acordo com (Gregory sung, 2003) a mudança de hábito dos brasileiros é tão visível, que os empresários já estão de olho, pois esse nicho movimenta cerca de 40 milhões a cada ano no Brasil, segundo ABVA.

No Brasil já existem cerca de 30 mil máquinas vending machine, cerca de 50% delas estão no estado de São Paulo, as demais, parte delas fica no estado do Rio de Janeiro, já as outras ficam espalhadas pelo país. Estudos da (ABVA) mostra que o mercado Brasileiro tem potencial para trabalhar com mais de 330 mil máquinas.

### 2.3.1 Estudo de caso

A empresa pesquisada, está localizada em Guarulhos, Estado de São Paulo, atua desde 1980 na produção e comercialização de peças automotivas. Em Janeiro de 2016, iniciou um processo de implantação de um sistema de gestão da qualidade, com o objetivo de implementar novas técnicas de gerenciamento e desenvolver um programa de melhorias contínuas em vários processos internos da organização, com o intuito de elevar a qualidade e a produtividade dos mesmos, focando a satisfação das necessidades dos clientes, internos e externos.

Dando continuidade ao processo, no ano de 2015, o engenheiro de produção verificou que esse processo de distribuição de EPI manual perdia muito tempo, e que poderia ser melhorado, pois o funcionário precisaria se deslocar até ao almoxarifado que fica distante do setor de produção, preencher uma ficha de requisição e assinar e então seria disponibilizado o EPI e logo após a entrega, caminhar novamente até ao setor de produção. Este trabalho foi desenvolvido no processo de distribuição dos EPIS, com início em Janeiro de 2016, em que a equipe de melhoria passou a desenvolver um estudo do processo, utilizando o método PDCA de solução de problemas, Metodologia de Análise e Solução de Problemas.

Foi feito um levantamento de dados com objetivo de avaliar o desempenho da produção em novembro 2015, afim de obter maiores informações a respeito da produção, com o objetivo de estimar mês a mês, e assim compreender, de forma mais voltada para processo, o desempenho da produção. Devido a isso pode-se notar perdas de horas consideráveis.

CRUZ (2009), afirma que para essa análise do processo, com a finalidade de averiguar se o que está sendo feito de fato é o mais conveniente e se existem falhas que devem ser sanadas, definiu as seguintes questões para esta finalidade: a) Motivo de cada atividade que compões o processo?; b) Consegue-se eliminar alguma atividade?; c) Tem como eliminar alguma atividade?; d) É possível unificar várias atividades em uma única?; e) Tem que criar atividade nova?; resumidamente, procurar enxergar o funcionário do ponto de vista dos processos torna-se de primordial importância.

### 2.3.2 Levantamento de dados

Foi possível compreender, que esse processo manual de distribuição de EPIS no almoxarifado, era a causa principal com relação a perdas de horas no processo de produção; então de acordo com a ferramenta 5W2H no plano de ação do planejamento do PDCA, foi a locação de 3 máquinas no posto do trabalhador que faz esse processo de distribuição automáticas.

**Tabela 1 – Plano de ação**

What	Where	Why	When	Whow	HOW	How much
(O que fazer)	(Onde )	(Por quê )	(Quando)	(Quem)	(Como)	(Quanto custa)
Alocar maquina	No setor do funcionário	Reduzir horas perdidas	1-1-2016	Engenheiro da produção		3 máquinas vão custar R\$4157,00.00

Fonte: Empresa pesquisada, (2017)

O gerente de processo envio para o financeiro a proposta de locação de três máquinas que seriam implantadas no setor do funcionário. Aprovado pelo financeiro foi feito os pedidos das máquinas para locação como teste. Chegando as máquinas foram configuradas e habilitadas. Finalizado essa parte cadastral, foi então disponibilizado para o uso em uma das fábricas da empresa.

### 2.3.3 Monitoração e avaliação

Foi feito um acompanhamento durante um período “teste” de seis meses aproximadamente. KYAN (2001), afirma que para saber se um desempenho está sendo bom ou ruim é necessário monitorá-lo e avaliá-lo, pois a medição de desempenho é um conceito de ideia de melhoria, pois medir o desempenho, somente se justifica quando existe o objetivo de melhorá-lo. Pois a medição do desempenho de um processo de uma empresa é a parte constituinte de diversas atividades, que obtêm informações sobre o desempenho para diversos fins após o redesenho e implementação das modificações, é necessária monitoração dos resultados para aperfeiçoamento contínuo do novo processo.

ADESOLA e BAINES (2005), afirma que é a monitoração que permite transformar as informações quantitativas que expressam o desempenho de um produto ou processo, em termos de eficiência, eficácia ou nível de satisfação. Em geral, permite acompanhar sua evolução ao longo do tempo, sendo que esta medição ocorre por meio de indicadores de desempenho, (FNQ/Critérios 2002).

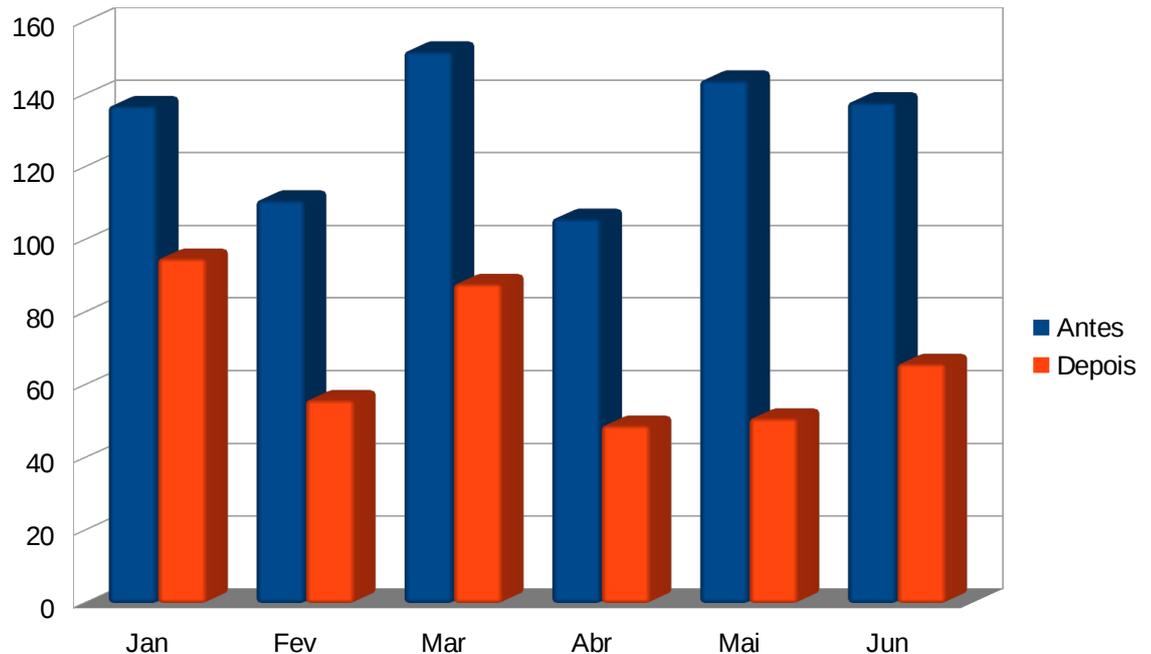
Finalizado o período de testes, que se deu em junho de 2016, pode-se observar uma melhoria de processo na linha de produção, pois parte dessas horas perdidas, foi convertida na produção. Foi percebido ao final do período “teste” que foram cerca de seis meses, que houve uma média de redução de aproximadamente 50% das horas perdidas.

Foi possível também constatar uma porcentagem de horas convertidas na produção, mês a mês, que antes eram perdidas. Consegue-se verificar, que em janeiro do peridoteste obteve-se uma redução de cerca de 30% das horas totais perdidas, com a implantação do novo processo de distribuição, pois antes da implantação perdia-se 137 horas mensais, após a implantação passou-se a perder 95 horas mensais, isso no primeiro mês, ou seja obteve-se 42 horas à mais comparando o antes e o depois, devido a isso a produção conseguiu fabricar 924 peças a mais no primeiro mês de implantação.

Consegue-se também verificar que após a implantação das máquinas vending machine, confrontando os dados do ano anterior a implantação, nos mesmos meses com o do período teste, a empresa perdeu 788 h; após a implantação esse número reduziu para 405 h, isso no período teste.

Abaixo conseguimos visualizar através do gráfico de colunas, o antes e o depois da implantação, referentes as horas perdidas, no período teste.

**Gráfico 1**– Horas perdidas antes e depois, período teste



Fonte: Empresa pesquisada, (2017).

O indicador é o instrumento que mede o desempenho, utilizado para quantificar e analisar os resultados alcançados em certos períodos. As informações são coletadas por meio de um sistema de medição de desempenho durante o processo que geram dados que são traduzidos em números, denominados de indicadores de desempenho. E é através desses indicadores que as organizações avaliam qual é a real situação na qual se encontra, que melhorias podem ser implementadas, que ações preventivas e corretivas podem ser adotadas na técnica de planejamento e definição das estratégias da organização Nunes,( 2008).

Os indicadores podem ser chamados de global ou específico Costa, (2003), afirma que os indicadores de desempenho global possui caráter mais agregado e visa demonstrar o desempenho de uma organização, setor em relação ao ambiente em que se insere, ou seja, possui um caráter mais homogêneo para permitir a comparação que pode ser voltado à empresa ou setor, com objetivo de avaliar o desempenho do setor como um todo. Os indicadores de desempenho específico, fornece informação para o gerenciamento da organização e de seus processos, referente as estratégia e atividades específicas da empresa, essas informações são utilizadas para o planejamento, controle e melhoria continua das estratégias e dos processos.

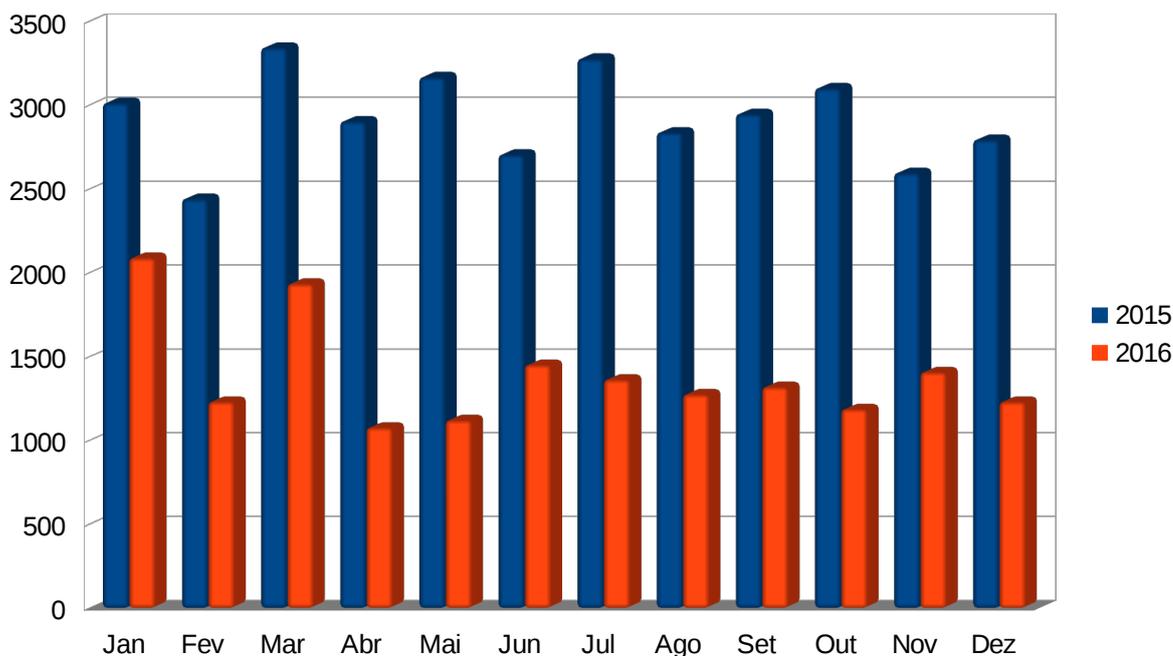
Logo abaixo no grafico de colunas, consegue-se constatar a quantidade de peças não produzidas, 2015 representa o antes da implantação, feito pelo processo manual de

distribuição, 2016 a quantidade de peças não produzida com a implantação do novo processo de distribuição. Pode se verificar em 2015, uma quantidade total de peças que deixaram de ser produzidas igual a 35.134 peças, já em 2016 com a implantação do processo de distribuição automática esse número caiu para 16.698 peças.

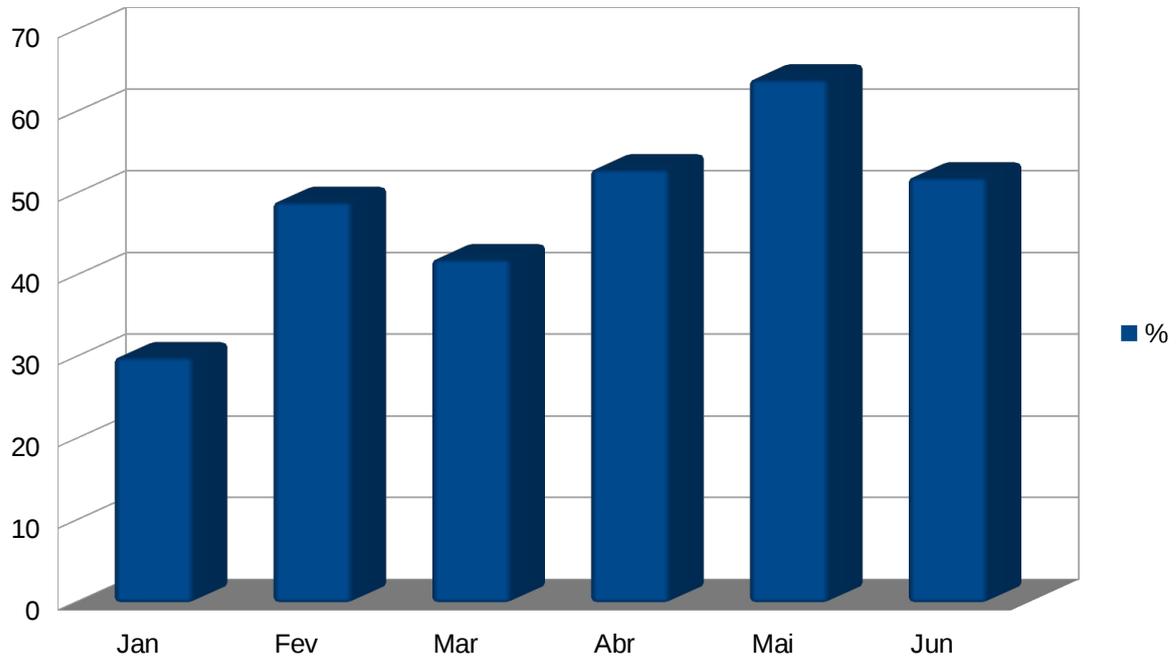
Através do gráfico de colunas podemos verificar de forma mais visual a quantidade de peças não produzidas no ano de 2015 e 2016, que se refere ao antes e o depois da implantação do novo processo de distribuição de EPI.

De acordo com os resultados satisfatórios apresentados pós implantação, finalizado o período teste, as máquinas vending machine foram implantadas definitivamente e se tornaram um padrão no processo de distribuição de EPIs e foi implantado outras máquinas em outras fábricas da empresa.

**Gráfico 2**–Peças não produzidas, antes e depois da implantação.



**Fonte:** Empresa pesquisada, (2017)

**Grafico 3**–Porcentagem de peças, produzidas á mais, após á implantação

Fonte: Empresa pesquisada,(2017).

#### 2.3.4 Implantação etapas

A primeira etapa de implantação segundo o manual de instrução da (Everest - 2016) é realizar o cadastro na central de gestão de produtos, que é o cadastro dos EPIS que serão operados pelas máquinas. No período de teste foram cadastrados todos os equipamentos EPI, utilizados para não haver nenhuma interrupção no processo, de caso o funcionário precisar de um EPI e a máquina não estar disponibilizando o mesmo.

Posteriormente foi realizar o cadastro dos funcionários, que seria o cadastro da digital, em seguida foi inicializado o processo de configuração para a utilização.

Foi feito também um pequeno treinamento, para a retirada dos EPIS com os funcionários, para estar sanando as dúvidas dos colaboradores quanto a possíveis dificuldades, pode-se observar com base nos relatórios gerados pelo engenheiro de produção, que não houve, dificuldade do pessoal quanto a retirada dos EPIS nas máquinas vending machine.

Os EPIS utilizado na fase “teste” foram protetor auricular, capacete e luvas de segurança; foi realizado teste em uma das fábricas mais populosas. As outras áreas aderiram

as máquinas após os testes serem finalizados e aprovados. Foi bloqueado o ingresso as áreas restantes para não prejudicar a fase em curso.

## **2.4 Resultado e discussões**

Pode se notar que com a alteração do processo que anteriormente era feito manual e hoje feito por um sistema inteligente e tecnológico houve uma melhoria de processo, que proporcionou aumento da produção, portanto passou-se à trabalhar de forma mais ágil, obteve-se também um resultado satisfatório quanto a presença constante do colaborador.

Pode-se observar no período teste, logo no primeiro mês redução de cerca de 30% das horas perdidas, esse percentual teve algumas variações, sendo que no mês de abril, maio, junho, esse percentual ultrapassou a 50%, chegou em um percentual de 64%, para se chegar em um percentual mais apurado foi feito pela empresa uma média desses percentuais onde conseguiu -se chegar a um percentual de cerca de 50%.

Cada funcionário produz cerca de 22 peças por hora, foi esse o valor utilizado para o cálculo da quantidade de peças não produzidas antes e depois da implantação, e para o cálculo da porcentagem aplicada na produção com a otimização do processo, da implantação de distribuição automática.

## **3 CONCLUSÃO**

Esse trabalho buscou descrever um dos processos de implantação de melhoria feito por uma empresa do ramo automotivo, que utilizou o método de melhoria contínua PDCA, para direcionamento na tomada de decisão, com relação a perdas de horas na distribuição de EPIS manual, e propor uma solução para o seguimento, a utilização de máquinas vending Machine.

Pode-se concluir que após a implantação das máquinas, obteve-se um resultado gratificante com relação as horas perdidas, que atingiu percentuais de aproximadamente 50%, com isso, um aumento na produção, considerando que essas horas perdidas são aplicadas em peças produzida a mais.

Proporcionou celeridade a distribuição, pois faz automaticamente esse processo, eliminação de ficha de EPI, pois o próprio sistema da máquina obtêm a assinatura digital do

funcionário, devido a isso eliminação de passivos trabalhistas por falta de comprovação de entrega de EPI, dispõe de um sistema tecnológico, que possui uma central de relatórios, que possibilita a verificação, referente a gestão e a distribuição, como por exemplo quantidade retirada, equipamentos mais utilizados, faz a notificação de funcionários que não fizeram a troca de EPI no tempo sugerido, e de funcionários com consumo acima da média da função ou setor.

Obteve-se também o gerenciamento eletrônico dos EPIs, redução de custos operacionais na área de gestão de estoque, redução de perdas, pois no almoxarifado devido muitas vezes ao mau armazenamento perdia-se muitos EPIs, agilidade no processo de verificação de estoque da máquina, pois o sistema da máquina disponibiliza essa verificação online, como também envia para o setor de suprimentos um e-mail quando assim houver necessidade de reposição de EPI, totalmente alinhado com a NR6 da Portaria 3214 do MTB; totalmente alinhado ao Social.

Comparando esse processo de distribuição automática, com o processo feito manualmente pelo almoxarifado, pode se observar inúmeros benefícios, como aumento de produção, gestão dos equipamentos de forma automática, redução de custos operacionais na área de gestão de estoque, o período de teste foram seis meses, devido aos resultados satisfatório foi implantado em outras fabricas da empresa; a distribuição dos EPIS feitos pelas maquinas vending machine se tornou um padrão na empresa.

## **6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ADESOLA, S.; BAINES, T. **Developing and evaluating a methodology for business process improvement** .Business Process Management Journal, 2005. p 46.

ANTUNES, JR. **Os paradigmas na Engenharia da Produção**. Capitulo 2, COPPE/UFRJ, 2006

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VENDAS AUTOMATICAS (ABVA). Conceito de mercado: resumo das informações gerais sobre o mercado de maquinas automaticas no Brasil e no mundo. Disponível em:<<http://www.abva.com.br/download> >acesso em: setembro de 2017

BARBARÁ, S. **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão de qualidade com base na ISO 9000:2000**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

BARRETO, W.; FRANCA, V.; QUINTINO, L.; OLIVEIRA, R. **Eficácia do uso de máquinas Vending Machine no processo de distribuição e controle de EPI, Estudo de caso em uma empresa de auto peca**. Faculdade de Tecnologia Carlos Drummond de Andrade -FTCDA, São Paulo-SP, 2017. Disponível em <<https://semanaacademica.org.br>> Acessado em : 01/2018

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Segurança e Saúde no Trabalho. Certificado de Aprovação de Equipamentos**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>> Acessado em: 10/2017

CAMPOS, V. F.; **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni. 1998.

CAPELLI, A; SANTOS, E.; **Mensurando a criação de valor na gestão pública Revista de Administração pública**. São Paulo, 2004. p.423-449.

CRUZ, T.; **Sistemas, organização & processos: administração organização por meio de processos de negócios**. São Paulo, 2a ed.:Atlas, 2009.

DAVENPORT, **Tomas H. Reengenharia de processo**. Como inovar na empresa através da tecnologia de informação. Rio de Janeiro. Campus, 1994.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios**. São Paulo: Pioneira, 2003

FRASER, K.; TSENG, B.; HVOLBY, H. **TQM in new car dealerships: a study from the firms perspective**. The TQM Journal, 2013. p. 5-17.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE -FNQ. **Critérios de excelência**. São Paulo:2002

KIYAN, F.M. **Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico**. 118f. Dissertação (Mestrado) –Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2001.

MARION, L.; MICHALOSKI, A. **Exposição ocupacional x utilização de equipamentos de proteção individual na fomicultura** -Universidade Tecnológica Federal do Paraná., UFP, PARANA -PR, 2017- <<https://semanaacademica.org.br>>Acessado em 01/2018

MASCARENHAS, S.A. **Metodologia científica**.São Paulo:Pearson 2012.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**.3.ed.São Paulo:Atlas, 2012.

NUNES, A. V. S. **Indicadores de desempenho para as micro e pequenas empresas: uma pesquisa com as MPE's associadas a Microempresa de Caxias do Sul/RS**.2008. 107 f.

Dissertação (Mestrado) –Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul, 2008.

PEREIRA, R. C. F. **Explorando Conceitos e Perspectivas da Meta-Análise em Marketing**. Anais do Enanpad,2004.

SAMPAIO, J. C A. PCMAT - **Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo-SP: Ed. Pini: SindusCon-SP, 1998. p. 118 – 119.

SINK, D.; TUTTE, T. **Planejamento e medição para performance**-Rio de Janeiro: Qualitmark,1993.

SOUZA, R.; LIMA, G.; BOTELHO,W.; QUINTINO,L.F.; SILVA, J. e MELO, D. **Tag time auto gerenciável, análise dos conceitos do sistema em empresa de construção civil, foco no monitoramento de EPIS - equipamentos de proteção individual**. Faculdade de tecnologia Carlos Drummond de Andrade -FTCDA, São Paulo-SP, 2017-  
<<https://semanaacademica.org.br>> Acessado em 07/2018.

VIANA, JJ. **Administração de materiais**: um enfoque prático. São Paulo: Atlas; 2002. p. 49-408.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.