

OS BENEFÍCIOS DO CONTROLE DA LOGÍSTICA INTERNA: IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO DE PARTES E PEÇAS EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA.

THE BENEFITS OF INTERNAL LOGISTICS CONTROL: IMPLEMENTATION OF IMPROVEMENTS IN THE MOVEMENT PROCESS OF PARTIES AND PARTS IN A METALLURGICAL INDUSTRY

¹Breno Leite Rodrigues Teodoro, ²Luciano da Cruz, ³Sileno Marcos Araujo Ortin

¹Graduando em Administração – FUTURA - Votuporanga-SP; e-mail: breno.leite@soufutura.com.br

²Graduado em Administração – FUTURA – Votuporanga-SP; e-mail: luciano1983@gmail.com

³Mestre em Ciências Ambientais – UNIVERSIDADE BRASIL – Fernandópolis-SP, Docente Administração – FUTURA – Votuporanga-SP; e-mail: sileno@faculdefutura.com.br

RESUMO

O controle da logística interna, dentre outros fatores, é instrumento essencial para uma empresa ser competitiva em seu segmento de atuação, controlar o fluxo interno de movimentação de insumos, é ferramenta crucial para alcançar este objetivo. Nesta linha, o presente artigo apresenta a melhoria do processo produtivo na logística interna de uma empresa metalúrgica de implementos rodoviários. O estudo tem como objetivo identificar e analisar o fluxo de movimentação das empilhadeiras, através do monitoramento de todas as áreas produtivas, a qual apresenta dificuldades no controle do insumo (Gás GLP¹), desta forma gerando gastos desnecessários e impactando diretamente na maximização de custos de produção. O presente artigo está alicerçado no desenvolvimento de um método de gerenciamento de dados de controle de movimentação de empilhadeiras e consumo de GLP, através do qual é possível a identificação das áreas onde existe um alto consumo, possibilitando, desta forma, ações corretivas frente aos resultados apresentados. A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória, que tem como função preencher as lacunas que comumente aparecem em um estudo e a fundamentação teórica, que se baseia em pesquisa bibliográfica alicerçada em artigos dos principais periódicos da área. Será empregada a Estatística Descritiva, com o auxílio do Microsoft Excel 2019. Em linhas gerais, busca-se avaliar a melhoria contínua das operações de logística interna, com foco na eliminação de desperdícios industriais e consequente redução de custos.

Palavras-chave: Logística, logística interna, melhoria.

ABSTRACT

¹ Gas Liquefeito de Petróleo

The control of internal logistics, among other factors, is an essential tool for a company to be competitive in its segment of activity, controlling the internal flow of movement of inputs, is a crucial tool to achieve this objective. In this line, this article presents the improvement of the productive process in the internal logistics of a metallurgical company of road implements. The study aims to identify and analyze the flow of movement of forklifts, through the monitoring of all production areas, which presents difficulties in controlling the input (LPG gas), thus generating unnecessary expenses and directly impacting the maximization of production costs. production. This article is based on the development of a data management method for controlling forklift movement and LPG consumption, through which it is possible to identify areas where there is a high consumption, thus enabling corrective actions in view of the results. presented. The methodology used was exploratory research, whose function is to fill the gaps that commonly appear in a study and the theoretical foundation, which is based on bibliographic research based on articles from the main journals in the area. Descriptive Statistics will be used, with the help of Microsoft Excel 2019. In general, the aim is to evaluate the continuous improvement of internal logistics operations, with a focus on eliminating industrial waste and consequent cost reduction.

Keywords: Logistics, internal logistics, improvement.

INTRODUÇÃO

A competitividade globalizada trouxe às empresas uma potencialização da necessidade de eficiência e eficácia do serviço, da produção e, preponderantemente, do atendimento ao cliente. Isto se reflete em todas as áreas da organização, tanto administrativas quanto operacionais. A importância da cadeia de suprimentos dá-se através da criação de valor para com clientes e fornecedor. O cliente deseja um produto e está totalmente disposto a pagar pelos custos agregados a ele, no que diz respeito a trazê-lo ao seu alcance. Neste ponto, entra a logística de valor, fornecendo, da maneira mais eficiente e eficaz, o desejo do cliente, agregando a isto um custo que são ferramentas constantes de estudos da logística.

Ballou (2007, p.24) afirma o seguinte: A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

De acordo com o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) (2010), logística é um processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo para atender às exigências dos clientes, com rapidez e custos baixos, produzindo a satisfação esperada (BALLOU, 206a; BALLOU, BOWERSOX et al, 1999; CRISTOPHER, 2001; KOBAYASHI, 2000).

A logística constitui-se em uma área vital na gestão da maioria das empresas, seja de produção ou de serviços, buscando a integração das atividades das mesmas e a intensa troca de informações (BALLOU, 1997; CHRISTOPHER, 2001; CLOSS ET AL., 2005; GUARNIERI, HATAKEYAM, 2010). A logística trata de criar valor, tanto para os clientes e fornecedores das empresas, quanto para aqueles que têm interesses diretos nela. O valor da logística se manifesta em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que possam estar em poder dos clientes quando e onde eles pretenderem consumi-los (BALLOU 1997).

O estudo pretende ressaltar a importância da logística interna no processo de melhorias da empresa, influenciando diretamente o resultado e desempenho final das organizações.

O presente artigo evidencia uma pesquisa dentro de uma empresa de implementos rodoviários controlando a logística interna da mesma, dividindo em todos os setores da empresa através de *checklist*, com intuito de analisar como está sendo a movimentação nos setores e consumo de gás GLP.

Além de sugestões de mudanças de *Layouts*, com a implementação de tecnologias de movimentação e sistemas de armazenagem. Essas alternativas permitirão reduções de empilhadeiras e proporcionarão ganhos diretos em redução de custos, com ganhos indiretos, como consumo de GLP e pneus. Também, se obterá redução nos riscos de acidentes, devido à separação dos fluxos operativos e minimização das perdas com a redução das movimentações. Com a minimização de esforço de atividades laborais que demandam alto grau de intensidade física, resultará numa melhoria ergonômica das atividades chaves no armazém, acarretando desta forma, também a redução de emissão de fuligem e conseqüentemente, no impacto ambiental.

OBJETIVOS GERAIS

Analisar a movimentação das empilhadeiras nos setores da empresa, assim propor melhorias e redução de custos no processo produtivo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Analisar a coleta de dados diários da movimentação de empilhadeiras; avaliar a coleta de consumo diário de GLP; analisar a coleta de movimentação por área; mensuração os dados coletados e frente ao resultado da mensuração, propor a adequação do layout produtivo, visando à minimização da movimentação das empilhadeiras; conscientização dos operadores de empilhadeira, bem como, toda a equipe operacional.

DESENVOLVIMENTO

MELHORIA CONTÍNUA

Melhoria Contínua é uma prática adotada por diversas empresas, em que se visa atingir, ininterruptamente, resultados cada vez melhores – sejam eles nos produtos e serviços da empresa, ou então em seus processos internos. A melhoria contínua pode ser atingida através de diversas metodologias e boas práticas organizacionais.

É importante analisar e gerir a prática da melhoria contínua da produção a partir de um ponto de vista diferente e mais abrangente do que o considerado "usual" (prática de uma sistemática preestabelecida para melhoria e solução de problemas, bem como para capacitação e uso de ferramentas apropriadas). Vale destacar, que a melhoria contínua não deve ser desconectada das técnicas, afinal são elas que capacitam as empresas a desenvolver habilidades e comportamentos e a capacidade total de melhoria contínua, o foco é o desenvolvimento de novas competências e capacidades, com base no aprendizado organizacional. O sistema de desempenho deve direcionar os caminhos do negócio pela incorporação de medidas voltadas para os aspectos intangíveis do negócio. De acordo com Bessant,

Caffyn e Gallagher (2000), a melhoria contínua, pode ser definida como um processo de inovação incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização. Seus pequenos passos, alta frequência e pequenos ciclos de mudança vistos separadamente têm pequenos impactos; mas, somados podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa. Masaakilmal (1990, p. 88): “Seu propósito sugere o aprimoramento diário e constante das situações, visando sempre o aumento da produtividade, bem como eliminar os processos desnecessários e desperdícios, tanto de tempo, quanto de itens de produção, no ambiente de trabalho”.

LOGÍSTICA INTERNA

O presente artigo busca evidenciar a cada dia motivar os seus colaboradores para que estes possam desempenhar as suas funções da melhor forma possível, trabalhando em equipe, onde haja interação entre as partes, a fim de se obter uma melhor tomada de decisões para que a empresa caminhe em busca de alcançar os seus objetivos, aumentando a sua produtividade e ao mesmo tempo reduzindo os seus gastos.

A logística interna é importante para as organizações, pois oferece condições para que elas possam desenvolver suas atividades com eficiência e eficácia (SOUZA, 2002)

No contexto da indústria, é inegável a importância da logística para a manutenção das atividades. Por outro lado, é indiscutível também que os processos envolvendo a cadeia de suprimentos consomem uma parcela significativa dos recursos e, por isso, precisam passar por otimizações constantes. A gestão de custos é, sem dúvida, um processo amplo, no qual se insere praticamente todos os setores e atividades da companhia. Nem sempre é fácil reduzir os gastos de maneira isenta, isto é, sem que haja algum tipo de prejuízo operacional, ainda que mínimo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Gil (2009, p.17), “a pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema”.

Segundo Cervo e Bervian (1976, p. 69) qualquer tipo de pesquisa em qualquer área do conhecimento, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia, quer para o levantamento da situação em questão, quer para a fundamentação teórica ou ainda para justificar os limites e contribuições da própria pesquisa. Através da pesquisa bibliográfica, é possível, buscar a fundamentação teórica das diversas técnicas que foram empregadas neste trabalho. E, através da pesquisa exploratória, que é muito utilizada para realizar um estudo em que o principal objetivo é a familiarização com o fenômeno a ser investigado, de modo que a pesquisa subsequente possa ser concebida com uma maior compreensão, entendimento e precisão.

Este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (GIL, 1999, p. 43).

RESULTADOS

A logística interna da empresa até o ano de 2016 não possuía nenhum controle que pudesse mensurar os gastos, as movimentações, os consumos e até mesmo a sua eficiência e eficácia. Os operadores de empilhadeiras utilizavam as máquinas muitas vezes de forma indevida, andavam longas distâncias sem transportar nenhum material, se deslocavam por todas as áreas da empresa, elevando assim o volume de movimentação dentro da fábrica e conseqüentemente possuíam altos níveis de consumo de GLP. A tabela 1 demonstra os números de produção no período de 2016 a 2020 e a média de produção de cada ano, seguida pela tabela 2 e 3, que demonstram os dados referentes às horas de movimentações de empilhadeiras e do consumo de GLP mês a mês do mesmo período e suas respectivas médias. A tabela 4 demonstra o total de produtos produzidos no período

e a representação em percentual de cada ano, onde se pode notar o aumento da produção no decorrer do período, anexado ao gráfico 1 que mostra a produção de cada ano do período já citado. A tabela 5 demonstra a representação em percentual das horas de movimentações de empilhadeiras, anexo o gráfico 2 e, a tabela 6 demonstra a representação em percentual do consumo de GLP ano a ano do período de 2016 a 2020.

No primeiro ano começamos a coletar esses dados e mensurar toda essa movimentação indevida e até mesmo o alto consumo de gás. No começo foi decidido que a base para as médias de consumos seria a produção mensal, visto que quanto mais se produzisse, mais movimentação de empilhadeiras seria necessário; conseqüentemente um maior consumo de GLP, e o inverso é verdadeiro: quanto menor a produção, menor seria a demanda de movimentação de peças e partes de produtos e, conseqüentemente, o consumo de GLP seria menor. Tendo a produção como base para o número de horas de movimentações de empilhadeiras e para o consumo de GLP, observa-se nas tabelas 8 e 9 e, os gráficos 5, 6, 7, e 8, a queda nos índices de horas de movimentações de empilhadeiras e de consumo de GLP, é evidente que 2016 possui índices elevados, com uma média anual de aproximadamente 4,5 horas de trabalhos de empilhadeiras empenhadas em cada produto produzido, e, cerca de 12 kg de GLP.

Nota-se, também, os desempenhos alcançados nos anos seguintes, onde pode-se acompanhar a evolução de todas as ações de acompanhamentos e melhorias implantadas, alcançando índices com ganhos de até 50%, visto que no ano de 2020 a média anual de horas de empilhadeiras empenhadas na produção de cada produto ficou em torno de 2,7, e, 6,6 kg de GLP.

Tabela 1 - Produtos produzidos no período 2016 - 2020

P.PRODUZIDOS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Un. Produzidas	Média
P. Produzidos - 2016	519	522	455	517	522	519	379	402	333	438	482	340	5428	452
P. Produzidos - 2017	424	432	581	434	463	393	560	559	513	456	500	400	5715	476
P. Produzidos - 2018	583	704	642	606	600	549	580	620	592	612	628	438	7154	596
P. Produzidos - 2019	680	649	611	507	653	611	479	542	576	426	519	506	6759	563
P. Produzidos - 2020	525	446	420	417	408	588	892	871	969	900	1000	900	8336	695
Σ	2731	2753	2709	2481	2646	2660	2890	2994	2983	2832	3129	2584	33392	557
II	546,2	550,6	541,8	496,2	529,2	532	578	598,8	596,6	566,4	625,8	516,8	6678,4	

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 2 - Horas de movimentações de empilhadeiras no período 2016 - 2020

HORAS TOTAL -	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Horas Totais	Média
H Total Mês - 2016	2123	2188	2165	2533	2629	2587	1244	1725	1514	1528	1871	1621	23728	1977
H Total Mês - 2017	1548	1383	1686	1457	1632	1198	1448	1653	1363	1403	1461	1576	17808	1484
H Total Mês - 2018	1548	1859	1818	1594	1729	1831	1537	1953	1831	2002	2114	1004	20820	1735
H Total Mês - 2019	1609	1683	1709	1401	1667	1543	1480	1372	1650	1356	1346	1330	18146	1512
H Total Mês - 2020	1375	1189	1180	1110	1193	1663	2216	2362	2526	2346	2607	2346	22112	1843
Σ	8203	8302	8559	8094	8849	8822	7925	9066	8884	8635	9399	7877	102614	1710
μ	15787	15287	15869	16534	17378	18326	19514	21169	23186	26047	30400	37400	52162	

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 3 - Consumo de GLP (Gás liquefeito de petróleo) no período 2016 - 2020

CONSUMO TOTAL - GLP	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Consumo Total	Média
Consumo GLP 2016	6000	6340	5830	6951	5870	6000	5210	4930	3850	4480	4870	4780	65111	5426
Consumo GLP 2017	3840	3450	4180	4090	3830	3160	4350	4360	4040	3590	3650	3740	46280	3857
Consumo GLP 2018	4740	5970	4953	5100	4980	4673	4860	4690	4020	4923	4830	2900	56639	4720
Consumo GLP 2019	5185	5105	5025	4295	5215	4740	2633	4200	4790	3620	4090	3630	52528	4377
Consumo GLP 2020	3180	2864	2862	2776	3100	4540	5960	4460	6200	5759	6398	5759	53858	4488
Σ	22945	23729	22850	23212	22995	23113	23013	22640	22900	22372	23838	20809	274416	4574
μ	4589	4746	4570	4642	4599	4623	4603	4528	4580	4474	4768	4162	54883	

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 4 - Representação em percentual dos produtos produzidos no período 2016 - 2020

P.PRODUZIDOS	Un. Produzidas	%
P. Produzidos - 2016	5428	16,26%
P. Produzidos - 2017	5715	17,11%
P. Produzidos - 2018	7154	21,42%
P. Produzidos - 2019	6759	20,24%
P. Produzidos - 2020	8336	24,96%
Σ	33392	100,00%

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

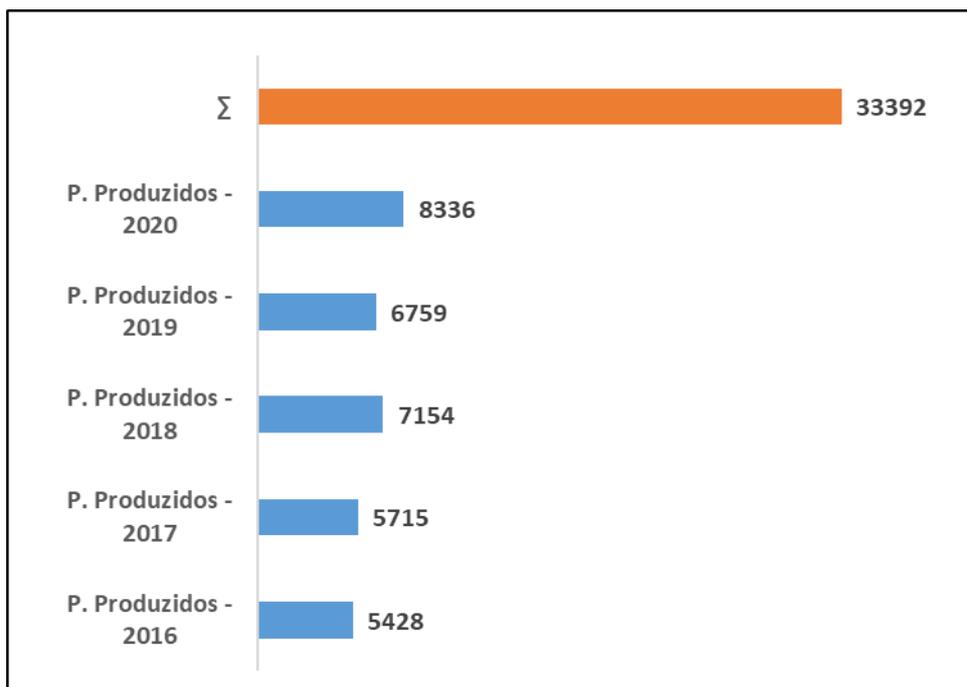


Gráfico 1 - produtos produzidos no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 5 - Representação em percentual de horas em movimentação de empilhadeiras no período 2016 - 2020

Horas Empilhadeiras	Horas utilizadas	%
Horas Emp. 2016	23728	23,12%
Horas Emp. 2017	17808	17,35%
Horas Emp. 2018	20820	20,29%
Horas Emp. 2019	18146	17,68%
Horas Emp. 2020	22112	21,55%
Σ	102614	100,00%

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

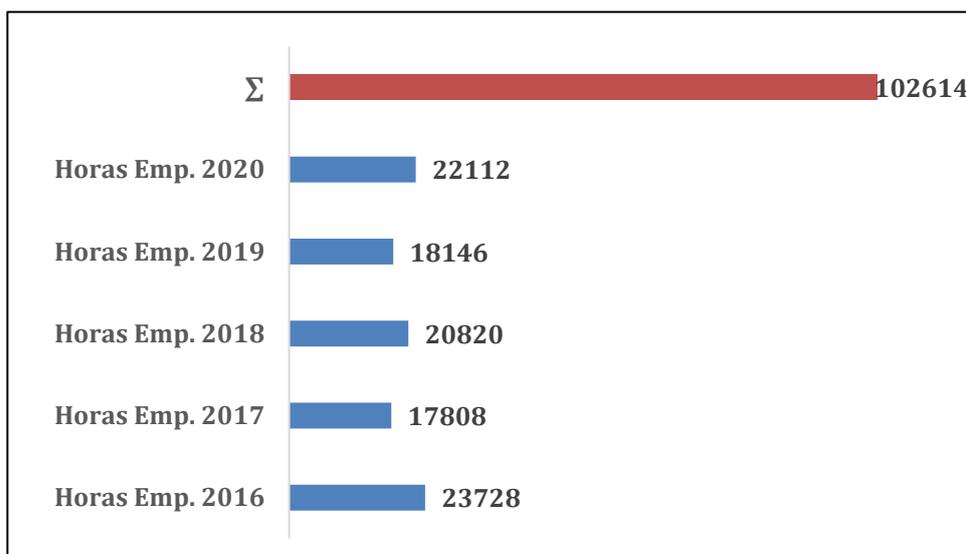


Gráfico 2 - Horas de movimentações de empilhadeiras no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 6 - Representação em percentual de consumo de GLP no período 2016 - 2020

Consumo de GLP	GLP - KG	%
Consumo 2016	65111	23,73%
Consumo 2017	46280	16,86%
Consumo 2018	56639	20,64%
Consumo 2019	52528	19,14%
Consumo 2020	53858	19,63%
Σ	274416	100,00%

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

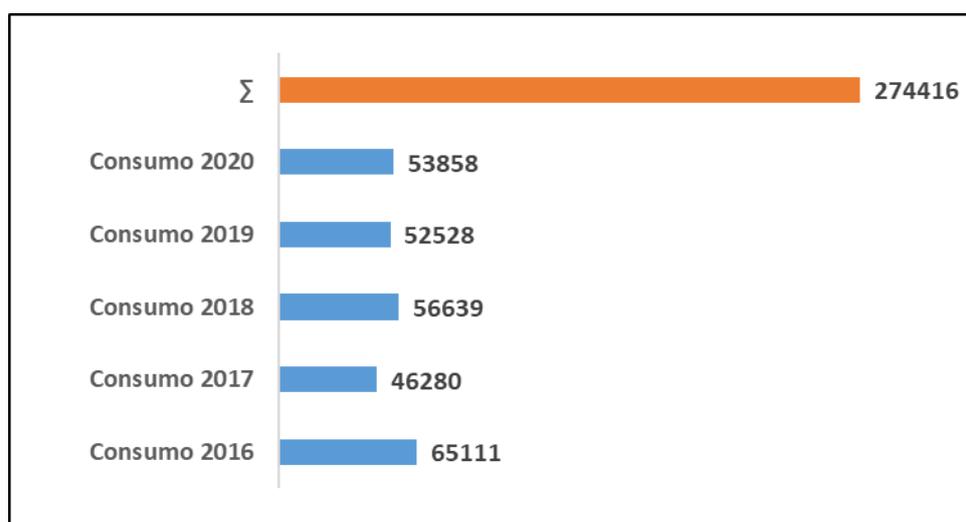


Gráfico 3 - Consumo de GLP no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 7- Medias mensais de produtos, horas, consumo de GLP no período 2016 - 2020

Medias gerais	Média Un. Produzidas	Média Horas	Média Consumo
Medias Gerais -2016	452	1977	5426
Medias Gerais -2017	476	1484	3857
Medias Gerais -2018	596	1735	4720
Medias Gerais -2019	563	1512	4377
Medias Gerais -2020	695	1843	4488
Σ	2783	8551	22868

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

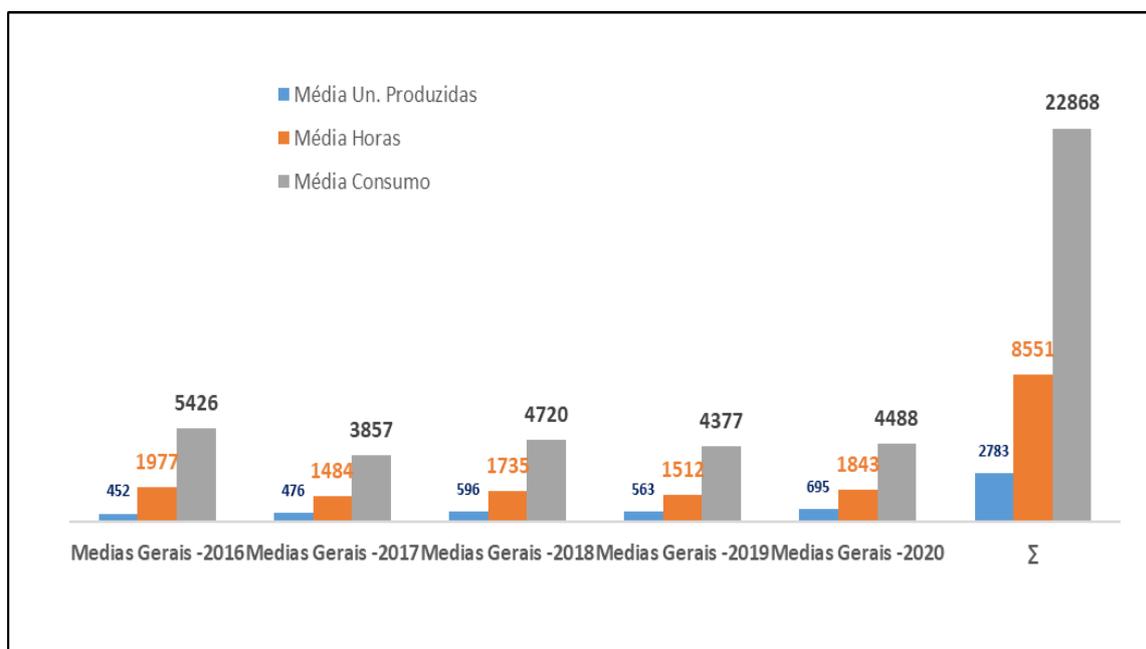


Gráfico 4- Medias de produtos, horas, consumo de GLP no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 8- Media de consumo de GLP por produto produzido no período 2016 - 2020

Media consumo	Média Consumo - GLP
GLP X Produtos - 2016	12,06
GLP X Produtos - 2017	8,16
GLP X Produtos - 2018	7,89
GLP X Produtos - 2019	7,75
GLP X Produtos - 2020	6,61
μ	8,49

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

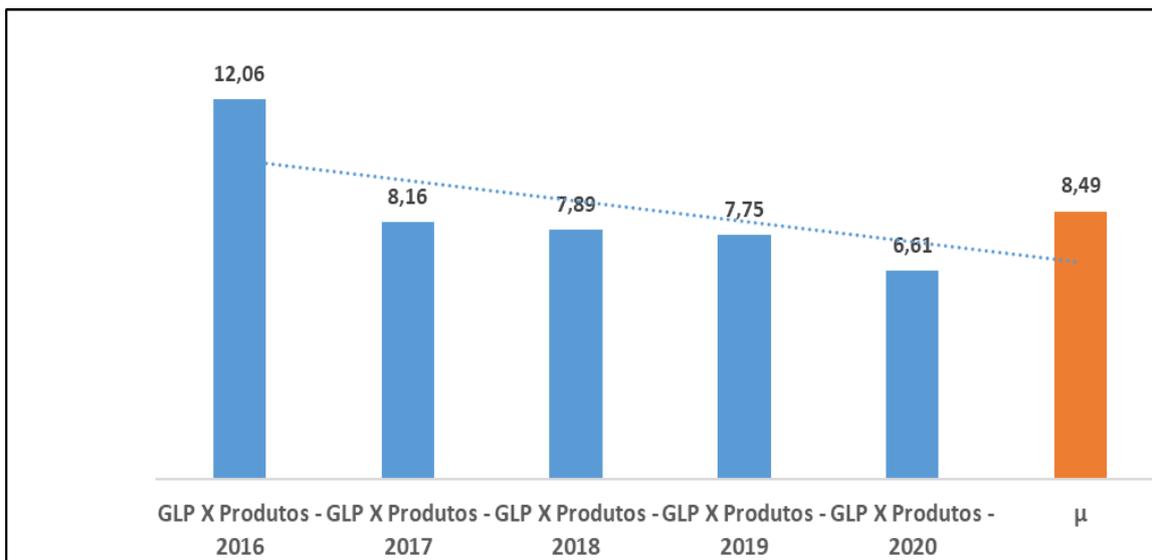


Gráfico 5- Media de consumo de GLP por produto produzido no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

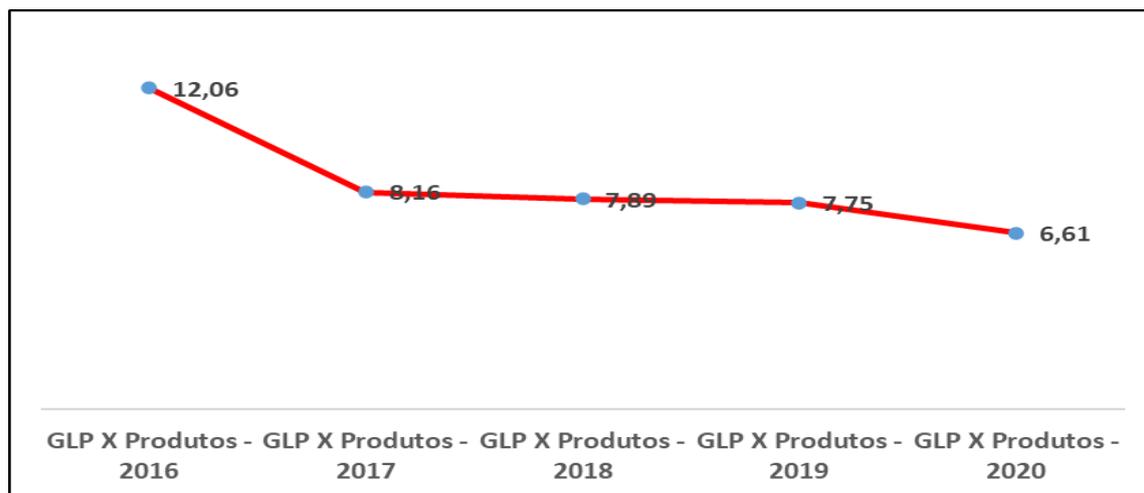


Gráfico 6- Representação linear da queda de consumo de GLP por produto produzido no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

Tabela 9- Média de horas de empilhadeiras por produtos produzidos no período 2016 - 2020

Média horas X Produtos	HORAS POR PRODUTO
Horas X Produtos - 2016	4,35
Horas X Produtos - 2017	3,15
Horas X Produtos - 2018	2,90
Horas X Produtos - 2019	2,71
Horas X Produtos - 2020	2,75
μ	3,17

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

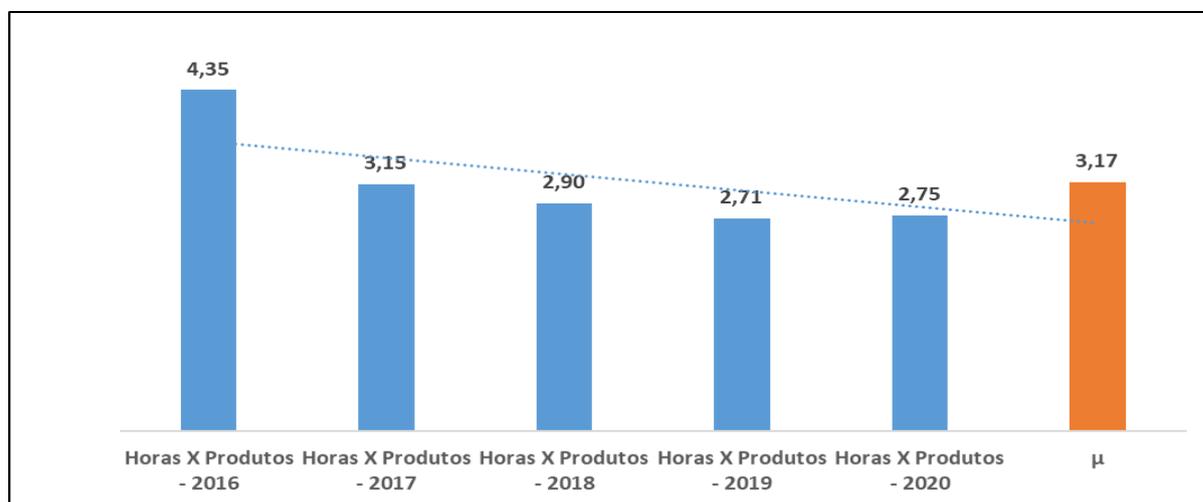


Gráfico 7- Média de horas de empilhadeiras por produtos produzidos no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

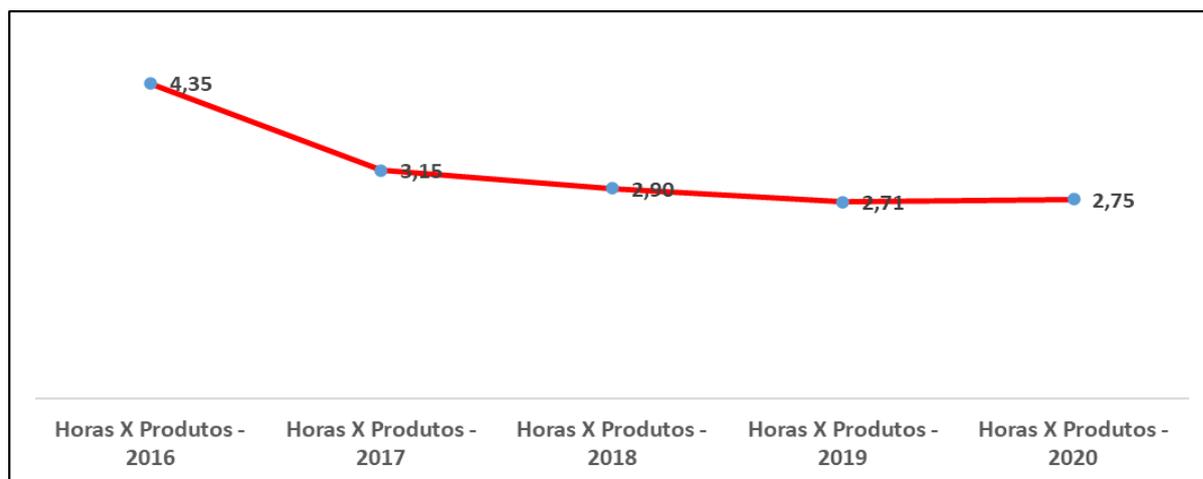


Gráfico 8- Representação linear da média de horas de empilhadeiras por produtos produzidos no período 2016 - 2020

Fonte: Indústria pesquisada – 2020

DISCUSSÕES

A partir dos resultados encontrados nas primeiras coletas de dados, no início de 2016, foram surgindo as problemáticas, como as movimentações indevidas das empilhadeiras, movimentações em longas distâncias, desinformações dos envolvidos no processo, dentre outros. Com base nas bibliografias consultadas, começou-se a tratar cada um dos problemas, de acordo com suas prioridades pré-definidas pelos envolvidos, onde foram criados treinamentos para os operadores de empilhadeiras e lideranças da fábrica para conscientização do projeto, criação de tabelas de horários para abastecimento das linhas, divisão da fábrica em blocos de atuação de cada empilhadeira, de acordo com as capacidades e modelos; também foi desenvolvido um plano de manutenção preventivo, evitando a quebra repentina das mesmas e, conseqüentemente, a sobrecarga das demais, mudanças de layout dos setores que demandavam muitas empilhadeiras. Com todos os envolvidos devidamente conscientizados, e de acordo com que as ações foram sendo projetadas e implantadas, o setor de logística interna da fábrica foi se tornando cada vez mais eficiente e eficaz, passando a atender a demanda de abastecimento das linhas, de uma forma muito mais rápida e segura.

Com um controle de fluxo mais planejado e eficiente, o principal objetivo que era de diminuir as movimentações de empilhadeiras e conseqüentemente o consumo de GLP, foram alcançados com êxito já no primeiro comparativo anual, visto que no ano de 2017 houve uma diminuição em torno de 1 hora de demanda de empilhadeira para cada produto produzido e cerca de 4 kg de GLP.

Baseado no conceito de melhoria contínua, os aprimoramentos nas fábricas não cessaram com os resultados adquiridos no primeiro comparativo anual, sendo que novas melhorias foram propostas, como consignação perante as fabricantes de empilhadeiras Toyota, Clark, Ryster, para envio de máquinas em comodatos para testagem de consumo de GLP e, pós testagem foi criado um plano a médio prazo de troca das empilhadeiras por outras com menor consumo comprovado. Os resultados alcançados com o projeto, sem dúvida alguma, foram comprovadamente satisfatórios, visto que no ano de 2020 os resultados alcançados com os principais

índices medidos deram um resultado de aproximadamente 50% menor que no ano de 2016.

CONCLUSÃO

Após o desenvolvimento deste artigo, foi possível identificar que os objetivos propostos, que eram focados na redução da movimentação das empilhadeiras nos setores da empresa, foram alcançadas e impactaram diretamente na redução de custos de produção, conforme evidenciado neste trabalho.

Não pode se deixar de relatar que, durante o desenvolvimento desse projeto, alguns ganhos diretos e indiretos foram observados, mas não medidos, como a diminuição do consumo de pneus de empilhadeiras, diminuição da emissão de fuligem pela combustão do motor, melhora ergonômica dos operadores de empilhadeiras, devido à diminuição de movimentações, diminuição dos riscos de acidentes envolvendo empilhadeiras, aumento da produtividade da fábrica devido à setores mais organizados e, também, os setores serem abastecidos de forma mais rápida e eficaz.

Vale dizer, que esta mensuração é uma melhoria contínua e ela se encontra em transformação diária.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006a.

BALLOU, Ronald H. The evolution and future of logistics and supply chain management. *Produção*, v. 16, n. 3, p. 375-386, set./dez. 2006b.

BALLOU, Ronald H. Transportes, administração de materiais e distribuição física: Logística Empresarial. 1. ed. Edição Brasil: Local de publicação Atlas, Editora 2007.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behavior. *Technovation*, v. 21, p. 67-77, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00023-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00023-7)

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Loga empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 1999.

CAFFYN, S.; BESSANT, J. A capability-based model for continuous improvement. In INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EUROMA, 3. , 1996, London. Proceedings...London, 1996

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica. São Paulo: editora McGraw-Hill, 1976.

CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2001.

CSCMP (2010) - Council of Supply Chain Management Professionals. Disponível em: <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>. Acesso em 20 jul 2020.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUARNIERI, P.; HATAKEYAMA, K. Formalização da logística de suprimentos: caso das montadoras e fornecedores da indústria automotiva brasileira. Produção, v. 20, n. 2, 2010

IMAI, M. Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo. 6ª ed. São Paulo: IMAM, 2005.

_ Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo. 3ª ed. IMAM. 1990.

