

CONFECÇÃO DE UM SUPORTE PARA UTILIZAÇÃO DE LUVA ANTI CORTE POR MEIO DO REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL PVC

Marcel Pascoalini Groppo*

RESUMO

A larga utilização do policloreto de vinila (PVC) para a produção dos mais diversos tipos de produtos em função de sua versatilidade e como é um produto de alto valor comercial, torna este material um dos mais utilizados pelas indústrias, mas por outro lado gera um expressivo impacto ambiental, seja durante sua produção e principalmente no descarte. As lonas vinílicas utilizadas na Empresa são utilizadas para a fabricação de travesseiros Pneumáticos, que normalmente são utilizadas por períodos longos, são feitas de PVC e outros componentes, o que dificulta seu processo de reciclagem, além disso, quando são descartadas em aterros, levam anos para se decompor. Diante da necessidade de encontrar alternativas sustentáveis, este projeto tem por objetivo reaproveitar a lona vinílica para a construção de acessórios de EPI's por meio de trabalho artesanato oferecidos as pessoas prestadoras de serviço, visando o aumento do ciclo de vida deste material feito à base de PVC e gerando redução de custo para a empresa. Os principais resultados obtidos evidenciaram a viabilidade da produção dos artefatos empregando os travesseiros pneumáticos usados como principal matéria-prima.

PALAVRAS CHAVES: Designer. Lona Vinílica. Reaproveitamento.

ABSTRACT

The wide use of polyvinyl chloride (PVC) for the production of the most diverse types of products due to its versatility and as it is a product of high commercial value, makes this material one of the most used by industries, but on the other hand it generates a significant environmental impact, either during its production and mainly on disposal. The vinyl tarpaulins used by the Company are used to manufacture Pneumatic pillows, which are normally used for long periods, are made of PVC and other components, which makes their recycling process difficult, in addition, when discarded in landfills, they take years to decompose. Given the need to find sustainable alternatives, this project aims to reuse vinyl canvas for the construction of PPE accessories through handicraft work offered to service providers, aiming to increase the life cycle of this PVC-based material and generating cost reduction for the company. The main results obtained showed the feasibility of producing the artifacts using pneumatic pillows used as the main raw material.

Keywords: Designer; Canvas; Reuse.

1- Introdução

Todo produto, independentemente de seu material, provoca impactos ao meio ambiente, seja por meio da sua produção, pelas matérias-primas utilizadas ou ainda durante seu uso ou descarte. Esse projeto foi desenvolvido com a finalidade de reaproveitar um material que seria descartado no meio ambiente, trazer uma redução de custo para a empresa e na proteção dos funcionários na empresa que trabalham no manuseio de chapas finas de aço que possuem um alto risco de corte. A atividade em questão é utilizada a luva de corte revestida que tem a capacidade de reter o atrito com elementos cortantes, e assim protegendo as mãos do usuário de eventuais cortes. Para contribuir com a redução dos impactos ambientais é utilizada a análise do ciclo de vida, um processo para avaliação dos aspectos ambientais associados a um produto que abrange etapas que vão desde a retirada das matérias-primas que entram no sistema produtivo até o descarte do produto final. Os plásticos convencionais são obtidos a partir de polímeros sintéticos derivados de petróleo e, por este motivo, constituem um problema ambiental devido a sua elevada estabilidade. Dentre os produtos que causam impacto no meio ambiente, destaca-se o descarte de lonas vinílicas (PVC). O principal material utilizado para confecção de banners e faixas de campanhas publicitárias, congressos e eventos sazonais é a lona vinílica, que em nosso caso é utilizada para fabricação dos produtos para a empresa.

O objetivo do trabalho é realizar o reaproveitamento do material PVC para a confecção de um suporte para a utilização de luvas anti cortes no setor de hidrobags.

De acordo com PLASTIC EUROPE (2020) na Europa o PVC é o terceiro polímero mais utilizado para produtos plásticos como equipamentos médicos, brinquedos, móveis, carros e na construção civil e contém as maiores quantidades de aditivos, especialmente ftalatos (Henkel, Hüffer & Hofmann, 2019).

Para ASHBY E JONHSON(2011) e ABIR, ABDEL-NABY e AL-GHAMDI (2014) o PVC é um dos materiais mais baratos e versáteis para emprego na produção de diversos produtos, entretanto apresenta um elevado impacto ambiental uma vez que seu monômero, cloreto de vinila, é extremamente agressivo ao ambiente, por este motivo vem sofrendo grande pressão para interrupção de sua produção. Portanto, nota-se a necessidade de um destino apropriado para as lonas após o fim de seu uso, que não sejam os aterros. Visto que a utilização dos banners e faixas, em sua maior parte, é feita para períodos curtos, de um dia a uma semana, o acúmulo desse material é considerável e seu descarte nem sempre é feito de forma adequada. Segundo Najeliski, Palhano e Matoso (2017) ainda possui um agravante pois devido à dificuldade da

reciclagem, o material é enviado aos aterros sanitários sem nenhuma separação ou aproveitamento. Jung et al. (2015, p. 04) afirmam que [...] a presença das lonas nas células do aterro interfere no processo de decomposição da matéria orgânica devido a formação de camadas impermeáveis que dificultam as trocas gasosas, importantes para as reações de oxidação. As lonas possuem diversas gramaturas e podem ser construídas em material opaco ou não, além disso, também pode haver variações em sua flexibilidade. Além de que, as lonas que já passaram pela etapa da impressão não apresentam a capacidade de realizar o mesmo processo em seu verso. As mesmas são construídas de material resistente, e também podem ser térmicas e impermeáveis. Atualmente, estas também possuem uma qualidade de impressão alta. Dessa forma, o desenvolvimento de produtos reaproveitando esses materiais para que não sejam descartados torna-se importante para que prolonguem seu ciclo de vida, o que também colabora para a redução dos impactos ambientais causados pelo acúmulo ou descarte incorreto das lonas.

2. Referencial Teórico

A implementação de uma estratégia ambiental em uma empresa depende de vários fatores. Os principais fatores em ordem de importância são as regulamentações ambientais, a reputação da organização, as ações da alta administração e as necessidades dos consumidores. Eles também destacaram que a redução de custos e o aumento dos lucros são fatores importantes na implementação de estratégias ambientais. Outro estudo constatou que o foco da ação ambiental está nos modernos sistemas de controle da poluição, resultado do aumento das exigências regulatórias.

2.1- Política dos 5R's

A política dos 5R's visa reduzir a geração de resíduos através da mudança de comportamento diante do consumo e na forma como as empresas lidam com os resíduos gerados. Os 5R's consistem em cinco ações: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar. O princípio consiste em estratégias para reduzir o desenvolvimento dos recursos naturais e diminuir o impacto ambiental de diversas atividades relacionadas à vida social. Reduzir as atividades e medidas envolvidas para evitar o descarte de resíduos. A reutilização inclui a reutilização antes do descarte ou reciclagem. A reciclagem é a forma de reaproveitar parte dos resíduos gerados no mesmo ou em outro processo produtivo.

O reaproveitamento é a solução mais antiga e tradicional adotada pela humanidade para o tratamento dos resíduos gerados. Após os tratamentos anteriores, na maioria dos processos, a disposição final dos resíduos processados e dos resíduos considerados não recicláveis é feita em aterros, que podem ser: resíduos controlados, resíduos sanitários, resíduos industriais e aterro de resíduos comuns. No entanto, ainda existe o risco de disposição desses resíduos em aterros, o que representa uma ameaça à saúde humana e ao meio ambiente.

Portanto, no caso de resíduos sólidos industriais, existem aterros de resíduos industriais, que podem controlar com segurança a poluição ambiental e os resíduos de saúde pública. Devido aos diferentes tipos de materiais que os aterros sanitários receberão, requer uma área segura e um projeto muito mais complexo do que outros aterros, que podem se enquadrar na categoria de risco.

Aterros de resíduos industriais precisam usar materiais naturais ou sintéticos, mantas de plástico especiais e coberturas impermeáveis para impermeabilizar estritamente a fundação para evitar a infiltração de água da chuva e para controlar a fumaça gasosa. Também é importante manter uma distância de vários metros do fundo

da vala no aterro até o nível do lençol freático no local. Portanto, é importante instalar em área adequada, em solo impermeável e longe de corpos d'água, e sempre seguir as normas e regulamentos de monitoramento da instalação.

A vida útil de um aterro sanitário é função da quantidade de material que receberá em um determinado tempo, da densidade aparente do material e da manutenção adequada necessária. Em comparação com outros tratamentos e descartes, as principais vantagens dos aterros de resíduos industriais são o baixo custo e a possibilidade de gerar grandes quantidades de resíduos. Porém, também existem algumas desvantagens, como a necessidade de uma grande área de campo físico para lidar com os resíduos e a necessidade de monitoramento contínuo.

2.2- Reaproveitamento de material (PVC)

Um projeto começou em 2013 com o mapeamento de grupos de artesãs que receberam treinamentos em design, sustentabilidade e empreendedorismo. Designers e artesãos cocriaram dezenas de produtos a partir de garrafas pet, latas, banners, sementes, fibras, fios, uma grande variedade de técnicas artesanais e muito talento. As coleções foram vendidas em todo o Brasil, gerando um aumento médio de 30% na renda dos grupos que participaram do projeto e mudanças na forma de produzir e comercializar as peças.

“Hoje, quando vou fazer uma peça, me preocupo mais com o acabamento, tento ver a peça com os olhos deles [os designers]”. Maria Aparecida, artesã do grupo Feitos Art, do Rio de Janeiro

De acordo com o supervisor de estoque e compra Clodoaldo Wagner Grigoletto (colaborador da maior empresa de produção de banners em Maringá), a lona de banner é composta por duas camadas de PVC (cloreto de polivinila), derivado do petróleo, e uma camada de fibra deixando este material muito resistente. O problema é que sua decomposição pode demorar 500 anos para ser concluída. Uma alternativa encontrada para este material seria a confecção de sacolas e outros produtos.

“A questão da sustentabilidade sempre esteve e continua em pauta na Zênite. Durante nossa trajetória, realizamos várias ações nesse sentido, convidando nossos colaboradores a participarem e a fazerem sua parte. Por sermos signatários do Pacto Global da ONU há alguns anos, esse tema se tornou ainda mais presente e passamos também a comunicar essas ações para nossos clientes. O reaproveitamento dos banners de lona utilizados em nossos seminários é mais uma ação concreta nesse sentido. Em 2013, tomamos conhecimento do trabalho desenvolvido pela Ecofábrica em relação ao reaproveitamento de materiais e entendemos que era uma ação muito alinhada com a nossa preocupação, vislumbrando, ao

mesmo tempo, mais uma oportunidade de transmitir esse conceito de responsabilidade ambiental para o mercado. Assim, desde então, nossos banners são transformados em sacolas exclusivas que levam a nossa marca, iniciativa esta que pretendemos manter por prazo indeterminado. ”

(Roberta Diegues, Coordenadora de Eventos Zênite).

2.3- Importância do EPI

Todas as atividades profissionais que possam imprimir algum tipo de risco físico para o trabalhador devem ser cumpridas com o auxílio de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, que incluem óculos, protetores auriculares, máscaras, mangotes, capacetes, luvas, botas, cintos de segurança, protetor solar e outros itens de proteção. Esses acessórios são indispensáveis em fábricas e processos industriais em geral.

O EPI é importante para proteger os profissionais individualmente, reduzindo qualquer tipo de ameaça ou risco para o trabalhador. O uso dos equipamentos de proteção é determinado por uma norma técnica chamada NR 6, que estabelece que os EPIs sejam fornecidos de forma gratuita ao trabalhador para o desempenho de suas funções dentro da empresa.

Os equipamentos de proteção individual devem ser mantidos em boas condições de uso e precisam ter um Certificado de Aprovação do órgão competente para garantir que estão em conformidade com as determinações do Ministério do Trabalho. Empregados e empregadores devem compreender a importância do uso de equipamentos de proteção no dia a dia da empresa.

O uso do EPI é fundamental para garantir a saúde e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em casos de acidentes de trabalho. Além disso, o EPI também é usado para garantir que o profissional não será exposto a doenças ocupacionais, que podem comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa de trabalho.

Para que uma empresa possa conhecer todos os equipamentos de proteção individual que devem ser fornecidos aos seus funcionários, é necessário elaborar um estudo dos riscos ocupacionais. Esse tipo de trabalho facilita a identificação dos perigosos dentro de uma planta industrial, por exemplo, e ajuda a empresa a reduzi-los ou neutralizá-los.

2.4 - Meio Ambiente

Apesar de serem essenciais para a vida humana, indústria e meio ambiente estão em constante disputa, pois os meios de produção causam grandes impactos nos recursos naturais que acabam repercutindo na fauna e flora. Entre todas as indústrias responsáveis pelos danos ambientais, o setor de petróleo lidera o ranking.

Em suma, o desenvolvimento sustentável se caracteriza pela busca de meios para suprir as necessidades da sociedade atual sem comprometer as gerações futuras. Trata-se de atitudes que garantam que possamos continuar produzindo bens de consumo sem que a natureza seja prejudicada.

Para que isso aconteça, é necessário que haja uma harmonização entre as atividades econômicas, produtivas e sociais. As indústrias necessitam trabalhar para buscar meios de produzir, poluindo menos, sem eliminar resíduos nos mares e rios, por exemplo.

Campanhas de reciclagem, como as de embalagens retornáveis, também devem ser promovidas pelas empresas. Dessa maneira, diminui-se a necessidade por mais matéria-prima e também se cria um senso de coletividade entre os consumidores.

A grande maioria das empresas consultadas que já requisitaram licenciamento ambiental (74,5% das grandes e 71,3% das pequenas e médias) enfrentou alguma dificuldade para obtê-lo. Confrontadas com uma lista de seis opções, os problemas mais assinalados foram a demora na análise nos pedidos de licença e os custos dos investimentos necessários para atender às exigências requeridas pelo órgão ambiental responsável. Esses problemas foram selecionados, respectivamente, por 45% e 43,5% das empresas. As dificuldades apontadas já haviam sido detectadas em pesquisa anterior realizada pela CNI, em 1998, na qual esses problemas também foram os mais assinalados pelas empresas.

Nesta Sondagem, a Região Sudeste apresentou o maior percentual de indústrias que declararam ter tido problemas no processo de licenciamento (78,3%), o que pode se justificar pela existência de órgãos públicos de gestão ambiental mais bem estruturados e atuantes. Já as indústrias da Região Centro-Oeste foram as que menos relataram dificuldades, embora o percentual continue elevado (63,6%).

2.5 - Hidrobag

A HIDROBAG é uma almofada dilatadora constituída por duas chapas finas de aço de alta resistência.

Enchida com água pressurizada, alcançando uma dilatação de 30 cm ou mais, capaz de produzir no bloco uma força de até 1000 toneladas.

Decerto, a Hidrobag revolucionou o mercado de tombamento de rochas, sendo hoje um dos produtos mais utilizado no mercado.

Por outro lado, a Hidrobag vem sendo utilizado conjuntamente com o Travesseiro Pneumático para facilitar o tombamento, este que usaremos o material para o reaproveitamento.



Figura 12: Hidrobag modelo 1200 x 1200



Figura 13: Abertura na rocha

A metodologia empregada no projeto foi, inicialmente uma pesquisa exploratória para conhecer material a ser utilizado. Na sequência foi realizado desenvolvimento de produtos utilizando as ferramentas criativas e finalmente a parte prática. Todos os materiais utilizados no projeto pertencem a empresa, o PVC também pertence a empresa pois o cliente confirmou o descarte do material a ser concebido para a empresa. Quando chegam no projeto, os travesseiros são desmontados e seus componentes (lona, peças metálicas e sapatilhas) são higienizados e guardados até o momento da construção de novos produtos. Os tecidos são organizados por qualidade do material que poderá ser reaproveitado, outros, entretanto são de fato descartados devido os danos sofridos na lona. A metodologia para a execução do projeto foi baseada no planejamento e organização de materiais e processos de fabricação possíveis que estejam em concordância com a utilização da lona do travesseiro, de forma viável e acessível para que o público-alvo conseguisse realizar. Sendo que tudo foi aplicado em metodologias que serviram posteriormente para o desenvolvimento de cursos para os funcionários da empresa pudessem eles mesmo estarem criando o próprio material de uso, com o passo a passo de cada produto feito. Também foram realizadas reuniões com representantes da empresa a fim de convidar os funcionários a participar das palestras, bem como identificar os principais produtos desenvolvidos por eles e a apresentação de alguns produtos já feitos pelo projeto. Palestras foram oferecidas aos funcionários para conscientização do projeto, nestas palestras foram contabilizados os interessados e montado um plano para o desenvolvimento dos produtos, já que cada grupo interessado possuía características e conhecimentos diferentes entre si.

3.0 – Resultado e Discussão

3.1- Materia Prima

O projeto iniciou-se em outubro de 2021 com a questão de descartar o material que sobrava da fabricação dos travesseiros Pneumáticos e também o produto vendido que clientes traziam para manutenção e não tinha mais como reparar conforme a peritagem repostava, na sequência o planejamento das opções de descartes. O primeiro obstáculo foi entender quais produtos seriam desenvolvidos e quais as técnicas poderiam ser utilizadas, uma vez que nenhum dos integrantes do projeto possuía experiência no uso de lona de PVC para produção de produtos. Assim sendo, foi realizado um brainstorming, com as principais ideias de produtos a serem desenvolvidos e a equipe definiu que os testes iniciaram por bolsas e sacolas. A bolsa foi a primeira a ser produzida em um modelo já conhecido para tentar perceber quais eram as limitações do material quanto aos tipos de costura poderiam ser feitos, tipos de cortes e ângulos.



Figura 1: Matéria Prima, Lona de PVC.

2.2- Preparação

As principais limitações encontradas na produção da bolsa foram: tipo de linha, limitação quanto aos recortes e ângulos, espessura do material e principalmente a impossibilidade de errar. A linha de algodão não é resistente o suficiente para costurar a lona, ela deixa folgas e arrebenta com facilidade. Certos recortes e ângulos não são possíveis de serem feitos porque a lona é grossa, não permitindo virar do avesso para o lado certo, processo mais utilizado na confecção de bolsas, pois essa ação danifica o material. A espessura do material limita certas aplicações, mas não impede seu uso, o que deve ser feito é o planejar adequadamente o produto, com isso pode ser feita a escolha adequada da lona, já que são encontradas em diversas espessuras. Outra limitação do produto é que a lona não permite erros de costura, ou seja, uma vez que a costura seja desfeita, os buracos aparecem comprometendo a imagem do produto. No entanto esse fator não inutiliza o material completamente.



Figura 2: Ferramentas de fabricação.

Outros testes foram importantes como, por exemplo, os tipos de cola que poderiam ser utilizados na lona, bem como os tipos de tinta que a lona aceita. Foram testadas várias colas como as de contato, instantânea, silicone, branca e a que mostrou melhor resultado foi a Tek Bond 793. Também foram testados vários tipos de tintas como a tinta acrílica, óleo, guache, de tecido, serigráfica e a que apresentou melhor resultado foi a tinta acrílica.



Figura 3: Tinta para Plásticos

2.3- Crescimento do projeto

Para a fabricação dos acessórios percebeu-se que o acabamento da peça depende do tipo de ferramenta a ser utilizado para o corte. O estilete, por exemplo, pode deixar lascas que comprometem o acabamento, se fazendo necessário a utilização de equipamentos mais específicos para um acabamento ideal. Após vários dias testando o material e desenvolvendo produtos como bolsas e aventais, percebi que poderia usar na fabricação de um suporte de EPI's para utilizar dentro da empresa. A luva de corte que possui uma boa resistência a corte por chapas finas de aço que consumimos muitas luvas por desgastarem e precisarem ser trocadas.



Figura 4: Luva danificada.

Na sequência foram realizadas as proteções de luvas anti corte, sempre trabalhando com a luva de corte para aumentar sua capacidade de durabilidade, uma vez que o PVC cobre a palma da mão segurando o corte da chapa de aço durante todo o dia. Essa luva consome cerca de 200 unidades a cada semestre gerando um custo de 4.000,00 reais para a empresa, com o desenvolvimento da luva com a proteção do PVC estimasse reduzir pela metade esse consumo.



Figura 5: Luva de proteção de PVC.



Figura 6: Luva de proteção de PVC.

Na figura 07 abaixo, o suporte de proteção cria uma camada mais espessa para proteger a mão do colaborador na região onde a luva apenas não tem a resistência para o contato com a chapa fina, que por sua vez cortando a camada protetora da luva. Em seguida o colaborador utiliza o suporte de proteção para o manuseio da chapa onde agora possui uma resistência maior para que não ocorra o corte da luva devido o suporte de proteção.



Figura 7: Posição onde ocorre o corte entre os dedos.



Figura 8: Luva com a proteção.

Nesta outra imagem, mostra como a ponta da chapa faz o contato com a palma da mão do colaborador, onde a luva anticorte não consegue impedir e acaba sendo perfurada, utilizando o suporte de proteção a mão do colaborador não é atingida assim mantendo a integridade e longevidade da luva e também não machuca a mão do colaborador.

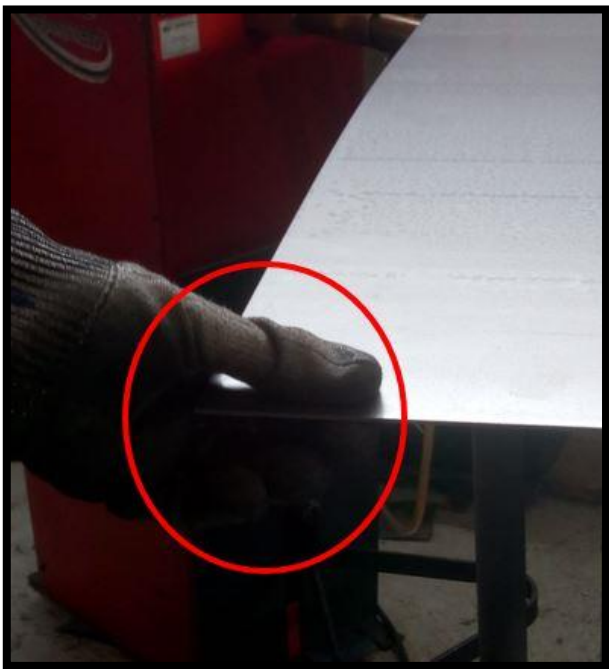


Figura 9: Posição de perfuração na luva devido a ponta da chapa.



Figura 10: Proteção contra a perfuração.

2.4 - Análise dos dados obtidos na pesquisa.

Foi levantado os dados de compras de luva anticorte realizados no periodo de 01/01/2021 a 31/12/2021, para este ano não haverá mais compras.

Data	Quantidade	Preço Unitário	Total
26/01/2021	50	19,00	R\$ 950,00
18/03/2021	30	20,52	R\$ 615,60
18/05/2021	50	20,50	R\$ 1025,00
23/06/2021	50	21,85	R\$ 1092,50
28/07/2021	50	21,85	R\$ 1092,50
30/08/2021	30	21,95	R\$ 658,50
30/09/2021	30	22,50	R\$ 675,00
08/11/2021	50	22,50	R\$ 1125,00

O resultado apresentado foi de total R\$ 7.234,10 reais, valor este que deverá apresentar uma redução já no inicio do ano, e espera-se que até o final de 2022 este consumo se reduza pela metade.

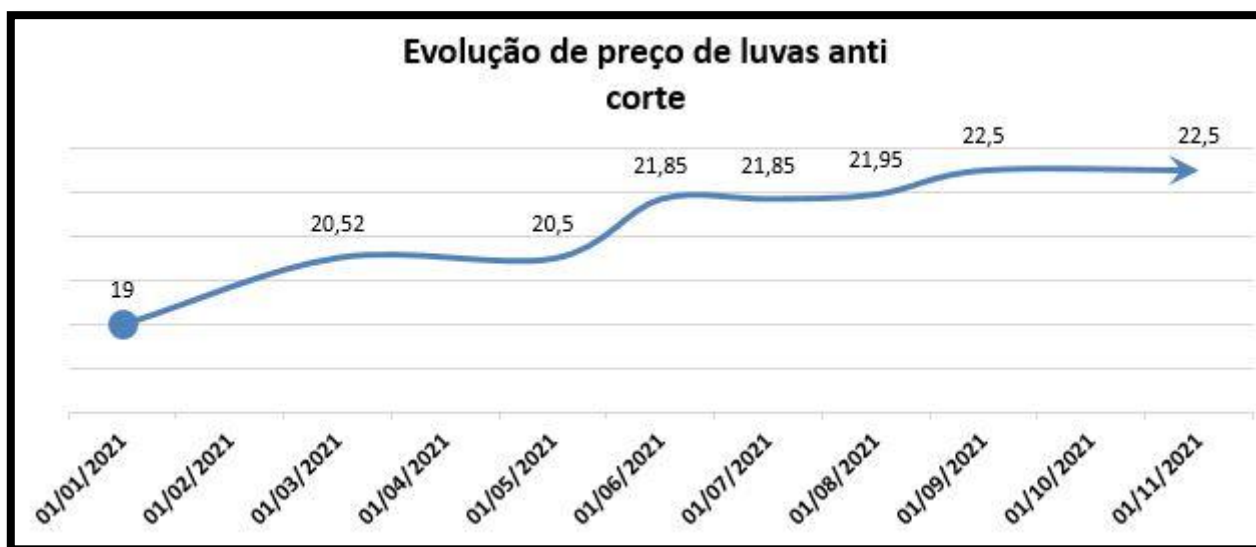


Figura 11: Gráfico.

O aumento dos custo foram notados em todos os tipos de produto e tambem não seria diferente com luvas de proteção. No perido de janeiro a novembro o aumento no preço doi de 15%. Com a redução do consumo e o aumento nos preços, no ano de 2022 a economia pode chegar a 5 mil reais considerando os aumentos dos preços.

4- Estudo de Caso

Os produtos fabricados com a Lona de PVC são utilizados nas atividades reais da empresa usado por colaboradores que atuam no setor de fabricação de Hidrobags.

4.1- Identificação e análise do setor de trabalho

As atividades realizadas pelo setor de Hidrobags em análise, conforme figura 5, o colaborador trabalha durante todo o expediente de 07:00 as 17:00, é possível verificar a fina chapa de espessura 0.75 mm que forma uma ponta em sua extremidade onde se assemelha a uma ponta de faca que perfura a palma da luva que possui um revestimento mais asperoso, que porém não é suficiente. As laterais da chapa cortam a luva na região do dedo indicador conforme a figura 03. Isto ocorre durante todo o dia devido a rotina de trabalho, sendo assim as luvas não tem a resistencia necessária para este tipo de trabalho e já foram testadas varios tipos de luvas e C.As diferentes. Como por exemplo a luva de malha de aço, denominada luva de açogueiro, que é feita de anéis de aço inox, porém não é bem efetivo para o trabalho além do alto custo.



Figura 12: Setor de trabalho.

5- Referencias

CASAGRANDE, M. C. SARTOR, M. N. GOMES, V. DELLA, V. P. HOTZA, D. OLIVEIRA, A. P. N. Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Industriais: Processamento e Aplicações no Setor Cerâmico. Cerâmica Industrial, Janeiro/Abril, 2008.

TOCCHETTO, M. R. L. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Santa Maria, RS. 2005.

Como transformamos resíduos em 400 mil reais em renda. Rede Asta. Acesso em: <https://tecnoblog.net/responde/referencia-site-abnt-artigos/>

Do Banner à Ecobag (Sacola retornável). EcoFábrica. Acesso em: <https://www.ecofabrica.com.br/do-banner-a-ecobag-sacola-retornavel/>

A importância do uso de EPI – Segurança no Trabalho. Segmeg. Acesso em: <http://segmedcampos.com/blog/a-importancia-do-uso-de-epi-seguranca-no-trabalho/>

Indústria e meio ambiente: conheça os principais impactos! Blog Safe. Acesso em: <https://blog.safesst.com.br/industria-e-meio-ambiente-quis-os-impactos/>

A indústria e o meio ambiente. Ambiente Brasil. https://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a_industria_e_o_meio_ambiente.html