

APLICAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM UMA METALÚRGICA DE FABRICAÇÃO DE MÓVEIS

APPLICATION OF WASTE MANAGEMENT IN A FURNITURE MANUFACTURING METALLURGY

Cledson Lucas Guimarães

Bacharel em Engenharia de Produção pela FIB Bauru; cledsonlgsantos@gmail.com

Silvestre Amantini Neto

Bacharel em Engenharia de Produção pela FIB Bauru; vetteamantini@gmail.com

Marco Antônio Gandolfo Rodrigues

Docente dos cursos de Administração e Engenharia de Produção da FIB Bauru; prof.gandolfo@hotmail.com

RESUMO

O artigo apresenta como os resíduos sólidos ainda são manuseados e descartados de forma inadequada e fora da legislação vigente, podendo repercutir na degradação ao meio ambiente, poluição e doenças. O mapeamento da fonte geradora, os tipos de resíduos e a quantidade gerada é essencial para uma correta gestão e descarte final, contudo, um plano de gestão de resíduos sólidos que inclui uma coleta adequada, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente correta pode gerar receita extra para a empresa com a comercialização destes. Os objetos estudados neste trabalho, foram duas empresas do setor moveleiro e metalúrgica da cidade de Pirajuí S.P. Tais empresas trabalham com móveis planejados e o processo de fabricação ocorre por meio da gestão de projetos, que acabam gerando resíduos de plástico, madeira e metal e como esse material pode ser efetivamente acomodado e encaminhado para reciclagem ou reaproveitamento. Gerando receita extra para as empresas e auxiliando com matéria prima para artesãos do município.

Palavras-chave: Gestão Ambiental, recicláveis, Meio Ambiente, Receita extra.

ABSTRACT

The article shows how solid waste is still handled and disposed of improperly and outside the current legislation, which can have repercussions on the degradation of the environment, pollution and diseases. Mapping the generating source, the types of waste and the amount generated is essential for correct management and final disposal, however, a solid waste management plan that includes adequate collection, transport, treatment and environmentally correct final disposal can generate extra revenue for the company with the commercialization of these. The objects studied in this work were two companies in the furniture and metallurgical sector in the city of Pirajuí S.P. Such companies work with custom furniture and the manufacturing process takes place through project management, which end up generating plastic, wood and metal waste and how this material can be effectively accommodated and sent for recycling or reuse, generating extra revenue for companies and helping with raw material for artisans in the municipality.

Keywords: Environmental Management, recyclables, Environment, Extra revenue.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos manuseados e descartados de forma inadequada quanto a legislação vigente e fora dos padrões podem trazer degradação ao meio ambiente, poluição e doenças. O mapeamento da fonte geradora, os tipos de resíduos e a quantidade gerada é essencial para uma correta gestão e descarte final. Contudo, um plano de gestão de resíduos sólidos que inclui uma coleta adequada, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente correta pode gerar inclusive receita extra para a empresa com a comercialização destes. Para isso é preciso conhecer a composição e origem de cada resíduo para realizar sua classificação e sua correta destinação. As leis e normas mais avançadas do mundo hoje para a classificação de tais resíduos sólidos foram elaboradas nos Estados Unidos e países da União Europeia.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, foi um marco na legislação ambiental brasileira, criou instrumentos como o plano de resíduos sólidos, o sistema de coleta seletiva, o sistema de logística reversa, o sistema declaratório anual de resíduos sólidos entre outros que auxiliam na melhor gestão dos resíduos sólidos. Com isso constitui-se a classificação dos resíduos vinculando fonte geradora, composição química, tipo do resíduo e sua periculosidade.

Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos são importantes instrumentos dessa Lei, porém, existem várias dificuldades na hora de classificar os resíduos pela ausência de uma classificação padrão para eles. A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 10.004/2004 veio tentar aprimorar a classificação dos resíduos de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que os originou.

Essa norma é uma das mais utilizadas atualmente, porém possui alguns problemas, somando-se a isso a partir de 2012 a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos é que deve ser utilizada na classificação de resíduos sólidos. A Indústria de fabricação de móveis no Brasil, especialmente, aqueles produzidos com madeira é muito tradicional e uma atividade inserida na grande indústria de transformação. Além disso o relatório do IEMI (2015) (O IEMI – Inteligência de Mercado, especializado em pesquisas e análises), mostra uma indústria de moveleira que se caracteriza peculiarmente, pois possui vários processos de produção, somado ao grande número de matérias primas, propiciando uma enorme variedade de produtos finais.

A indústria moveleira é uma grande geradora de resíduos, o que torna necessário a correta gestão, para controlar a quantidade dos produtos e a destinação final correta para cada tipo de resíduo, conseqüentemente diminuindo drasticamente o desperdício e a degradação ambiental. Para Nahuz (2001), não chega a 5% as empresas do setor moveleiro que tem processo de gestão

de resíduos aliado corretamente aos programas de conservação do meio ambiente além não existir plano de gestão integrada de resíduos no setor.

A madeira é a principal fonte de matéria-prima, mas a indústria de móveis também utiliza outros tipos de materiais como: polímeros, papelão, aço, vidro, ferro, materiais têxteis, tinta, cola, verniz entre outros. Sendo os mesmos de origem diferentes e variadas, os materiais utilizados em tais processos industriais geram resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos.

O presente artigo, tem como objetivo gerar estudo de um processo de gestão de resíduos, para isso foi analisada uma empresa do setor metalúrgico especializado na fabricação de móveis na cidade de Pirajuí/SP, na qual pretende-se gerar o referido processo, até então inexistente no local, no qual vislumbramos o correto descarte e acomodação dos resíduos ali mapeados onde busca-se diminuir o desperdício e gerar renda com a possível venda dos materiais que sobram do processo produtivo. Resíduos mapeados de acordo com o processo e Materiais utilizados tais como Madeira (MDF), Cola, Papelão, Plástico (PAD, PET laminado e embalagens stretch), Tinta (grafite e latas), Metais (aço metalão, inox, alumínio).

Mediante literatura especializada em fabricação de móveis e gestão de seus resíduos sólidos restantes, o estudo utilizou materiais eletrônicos, entre eles periódicos de alto impacto de instituições conceituadas e renomadas no país, tendo um caráter descritivo e qualitativo, por meio de levantamento em sites e artigos *online*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2020), apresenta a Lei nº 12.305/10 (2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), atualizada e que contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Prevê ainda, a contenção, prevenção e a redução na geração de resíduos, idealizando à prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado gerando receita) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado descartado de maneira correta e segura para o ambiente). Institui a responsabilidade

compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo. A Política também coloca o Brasil em pé de igualdade aos principais países desenvolvidos, no que tange ao marco legal e inova com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na logística reversa assim como na coleta seletiva.

2.2 Tipos de Resíduo Sólido

Resíduos sólidos, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), são definidos como sendo todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Eles podem estar nos estados sólido ou semissólido, assim como os gases contidos em recipientes e líquidos cuja suas composições inviabilizam o descarte nas redes pública de esgotos ou em corpos d'água (Rios, Lagos Mares etc.).

Conforme aponta a Lei 12.305, os resíduos sólidos são classificados quanto a origem e periculosidade.

Quanto a origem:

- Resíduos domiciliares: São constituídos por três partes distintas, os recicláveis, os Resíduo sólido urbano: Formados dos resíduos domiciliares, os resíduos de limpeza urbana, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.
- Orgânicos biodegradáveis e os rejeitos. No Brasil, em média, mais de 50% dos resíduos domiciliares são compostos por materiais orgânicos. Nessa categoria se inclui os restos de comida e varrição.
- Resíduos orgânicos: Os resíduos orgânicos são formados por restos de alimentos e outros materiais que se decompõem rapidamente pela natureza, tais como cascas e bagaços de frutas, verduras, galhos e folhas de podas, entre outros.
- Resíduos inorgânico: Os resíduos inorgânicos são resultado de produtos manufaturados, tais como cortiças, espumas, metais e tecidos. Resíduos de limpeza urbana oriundos da varrição pública, poda e capina de espaços e vias públicas como praças, calçadas, ruas e sarjetas.
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

- Resíduos de estabelecimentos como sacolas de supermercados, embalagens de produtos, embalagens de plástico de materiais de limpeza, resíduos de materiais inorgânicos como metais e ferros provenientes de estabelecimentos comerciais etc.
- Resíduo industrial: Os resíduos industriais podem estar no estado sólido, semissólido ou líquido, classificados e caracterizados como contaminantes e altamente prejudiciais ao ambiente e à saúde, não devendo ser descartados em rede pública de esgotos ou corpos d'água.
- Resíduo hospitalar: Resíduos perigosos produzidos dentro de hospitais, como seringas usadas, jalecos etc. Por conter agentes causadores de doenças, este tipo de lixo é separado do restante dos resíduos produzidos dentro de um hospital (restos de comida etc.), e é geralmente incinerado. Porém, certos materiais hospitalares, como aventais que estiveram em contato com raios eletromagnéticos de alta energia como raios X, são categorizados de forma diferente (o mencionado avental, por exemplo, é considerado lixo nuclear), e recebem tratamento diferente. Os resíduos hospitalares constituem o lixo produzido em unidades de prestação de cuidados de saúde, incluindo as atividades médicas de diagnóstico, prevenção e tratamento da doença em seres humanos ou em animais, e ainda em atividades de investigação relacionadas.
- Resíduos de construção civil: Resíduos provenientes de obras civis (entulho): construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição ou derrocada de edificações, assim como o solo e lama de escavações.
- Resíduos especiais: São aqueles resíduos classificados pelos riscos que representam para o ambiente e a saúde públicas provenientes de atividades industriais, hospitalares, agrícolas etc., que exigem cuidados especiais desde o acondicionamento (armazenagem), transporte, tratamento até destinação final.

Quanto a periculosidade classificada em:

- Classe 1 - perigosos: São aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, ou ainda podem ser inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos. Exemplo: pilhas, pesticidas, resíduos de serviços de saúde infectantes, baterias, lâmpadas, óleos.
- Classe 2 A - não inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classes I-perigosos ou de resíduos classe II B - inertes. Os resíduos classe II A

- não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Exemplos: restos de alimentos, papel, resíduos de varrição.

- Classe 2 B - inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetidos a ABNT 10007 - Amostragem de resíduos sólidos, submetidos a um contato dinâmico ou estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, não tiver em nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor (ABNT, 2004). Exemplos: tijolos, plástico, aço e vidro. Rejeitos: aqueles resíduos que não podem ser reaproveitados ou reciclados, devido à falta de tecnologia ou viabilidade econômica para esse fim, entre eles estão: absorventes femininos, fraldas descartáveis e papéis higiênicos usados.

2.3 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Para atender ao programa previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, no artigo 4º e 5º de tal resolução estabelece que:

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

1. Identificar e descrever o empreendimento ou sua atividade.
2. Diagnosticar os resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização.
3. Apontar os responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos e definir os procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento sob responsabilidade do gerador.
4. Identificar as soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.
5. Informar as ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.
6. Indicar metas e procedimentos relacionados à redução da geração de resíduos sólidos e à reutilização e reciclagem.

7. Apontar as ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
8. Apresentar as medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.
9. Informar a periodicidade de sua revisão, observado o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente).

Gestão integrada é o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável, (DEIRÓ *et al*, 2021).

2.4 Resíduos de Madeira (MDF e MDP)

O MDF (*Medium-density fiberboard*), e madeira. *Medium-density fiberboard* é um material derivado da madeira é mundialmente conhecido por MDF. Em português a designação correta é placa de fibra de madeira de média densidade. O MDF é fabricado por meio da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas e outros aditivos. As placas de madeira são coladas umas às outras com resina e fixadas através de pressão. (BOM, 2008).

MDP - *Medium density particleboard*, são painéis de partículas de média densidade, produzidos a partir da adição das partículas de madeira com resinas especiais, através da aplicação simultânea de temperatura e pressão, resultando em um painel homogêneo e de grande estabilidade, dimensional, conforme cita NASSER, (2019). Ainda segundo a autora, para o processo de fabricação de MDP, as partículas são classificadas e separadas de acordo com as camadas constituintes do painel, onde as mais finas compõem as superfícies, enquanto aquelas com maiores granulometria são depositadas nas camadas internas. As camadas superiores do MDP possuem densidade elevada entre 0,95 e 1,0 g/cm³, quando comparado ao MDF com 0,80 g/cm³, por ser mais denso, o acabamento para pinturas, impressão e revestimentos são favorecidos. As partículas que compõem os MDP, proporcionam ao painel boa homogeneidade das camadas externas e internas, resistência à flexão, ao empenamento e ao arrancamento de parafusos, além de estabilidade dimensional e resistência a absorção de umidade. (NASSER 2019).

Os benefícios trazidos pelo aproveitamento de resíduos em virtude da sua valorização, tanto para as empresas como para toda a sociedade, Misucochi (2020). Continua a autora, destacando que Lopes (2009) aponta algumas vantagens, entre elas a criação de postos de trabalho e capacitação da mão de obra não especializada, agregando valores aos resíduos,

incentivando a economia, proporcionando novas fontes de renda para os envolvidos, além de contribuir com a preservação do meio ambiente. Pesquisas averíguas outras possibilidades de reaproveitar diversos tipos de resíduos a partir da reciclagem, permitindo que os materiais sejam reaproveitados como matéria prima, aliando consciência ecológica ao desenvolvimento tecnológico e econômico (MISUCOCHI, 2020 *apud* ALONGE *et al.* 2014). Para que se possa ter uma redução de resíduos, visando minimizar a pressão sobre a natureza, os mesmos podem ser aproveitados como insumo em novos processos produtivos, resultando na redução da demanda por processos naturais quais sejam:

Tampas para churrasqueiras e suportes para espetos de carne, Placas decorativas, para colagem de adesivos. Além disso, as iniciativas para o reaproveitamento de sobras da produção ganham força no mercado moveleiro e estimulam boas práticas ambientais na sociedade. Outra utilização bem comum é a moagem completa que resulta num pó muito aproveitado em módulos de **MDF**, chapa que tem alto valor agregado na indústria moveleira. Os resíduos de madeira da construção civil ainda podem ser empregados como biomassa para ser queimada em fornos industriais, dependendo da quantidade até ser comercializado para esse fim, conforme pesquisa eletrônica, MDF (2022).

2.5 Resíduos de Plásticos (PET)

A introdução da embalagem de PET no Brasil, em 08.08.1988, trouxe indiscutíveis vantagens ao consumidor, mas também o enorme desafio da sua logística reversa (reciclagem), mas também despertou em nós o desafio que é o tratamento das 200 mil toneladas de lixo descartadas todos os dias no Brasil (CEMPRE, 2020). O polímero de PET é um poliéster, um dos plásticos mais reciclados em todo o mundo devido a sua extensa gama de aplicações: Fibras têxteis, tapetes, carpetes, não-tecidos, embalagens, filmes, fitas, cordas, compostos etc.

Qualquer reciclagem de materiais pode ser dividida em: Coleta/Seleção, Revalorização e Transformação. Na etapa de revalorização são realizadas a descontaminação e adequação dos materiais coletados e selecionado para que se utilize como matéria prima na indústria de transformação, Alves, (2019). A etapa de transformação utiliza o material revalorizado e o transforma em outro produto que possa ser vendido. A etapa de Coleta/Seleção representa o grande desafio de reciclagem dos produtos PET pós-consumo. Conforme o autor Alves, 2019, continua citando que milhões de dólares são investidos em logística direta, distribuição direta e marketing para que no final das contas, nós consumidores compremos produtos embalados

em PET e levemos até nossas casas. Mas ainda não foram investidos praticamente nada destes montantes em na logística inversa para ajustar o ciclo do sistema.

Segundo Trevisanuto (2019), faz-se necessário a conscientização dos atores envolvidos na estrutura da cadeia reversa pós-consumo do PET, passem a agirem na redução do consumo para a diminuição dos resíduos gerados, bem como conchamar os setores industriais para a real necessidade da busca de tecnologias mais limpas junto à cadeia produtiva do PET e o poder público com o objetivo de ajudar a implementar o processo através de novas políticas públicas.

Este estudo de caso é referente a empresa especializada em moveis profissionais para implantação de acomodação, descarte e possível venda de resíduos gerados no seu processo fabril vamos conhecer um pouco desta empresa.

Fundada no ano de 1981 na cidade de Pirajuí SP, pelo alemão Hermann Etscheid a empresa Etscheid Techno S.A., trabalha com a fabricação de máquinas e equipamentos para indústrias de alimentos, bebidas e fumo com aço inoxidável. Após o falecimento de Hermann a empresa passou por sérios problemas financeiros chegando a declarar falência em 2012, após o ocorrido alguns ex-funcionários entraram na justiça com o objetivo de acolher os termos de guarda e responsabilidade da empresa constituindo uma Cooperativa chamada Coopercheid. Adequando-se as necessidades do mercado a Coopercheid celebrou uma parceria com a Indústria de Moveis Control V passando por uma reestruturação em sua linha produtiva, iniciando assim, uma nova fase na de fabricação de moveis para supermercados, lojas, farmácia, restaurantes produzindo expositores, bancas, escadas, carrinhos, mesas de acordo com as necessidades do cliente. Tal processo passou a gerar resíduos de madeiras (pó de serra, restos de chapas MDF e cavacos de madeira), resíduos de plásticos (PAD e PET laminado) e metais (metalón, inox e alumínio).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Objeto de Estudo

Os objetos estudados neste trabalho, foram duas empresas, uma do setor moveleiro e outra uma metalúrgica da cidade de Pirajuí S.P. A escolha delas, foi devido aos resíduos gerados durante os processos de fabricação de móveis. O objetivo de estudo é auxiliar as empresas “Control V Indústria de Móveis” e “Coopercheid Cooperativa de Trabalho dos Metalúrgicos de Pirajuí”, em realizar mudanças na gestão de resíduos gerados por elas, ambas estão localizadas as margens da rodovia marechal Rondon, e trabalham em parceria a mais de 5 anos na área de

produção moveleira para mercados atacadistas e varejista, lojas, escritórios entre outras. Como as empresas trabalham com móveis planejados, o processo de fabricação ocorre por meio da gestão de projetos, que acabam gerando resíduos plásticos, madeira e metal. Sendo assim, o primeiro passo foi identificar todos os resíduos, classificá-los entre os recicláveis ou não recicláveis e informar a maneira e o manejo, de como a empresa armazenava tais resíduos, bem como a destinação dada aos mesmos.

3.2 Procedimentos de Coleta de Dados

Para coletar os dados, foi realizada uma análise quantitativa nos tipos de resíduos gerados e identificados, na execução dos projetos, durante os meses de julho, agosto e setembro do ano de 2022. Contudo, foi realizado um acompanhamento na linha de produção das empresas com o objetivo de identificar, durante o processo de fabricação dos móveis, aqueles que geram mais resíduos seguido de uma observação ativa e direcionada, para identificar a quantidade dos restos de materiais processados, de acordo com a demanda daquele trimestre, separando-os por quilograma (Kg) ou unidades.

3.3 Procedimentos de Análise de Dados

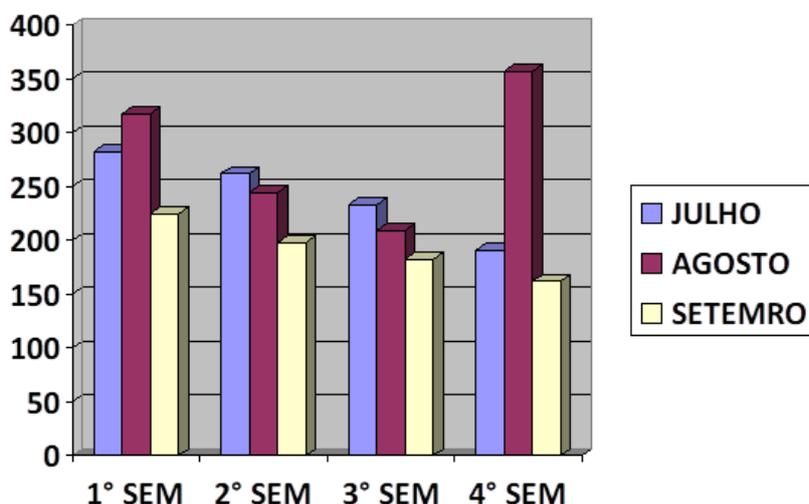
Após a pesquisa quantitativa e qualitativa, foi realizada a análise prévia, da nova destinação das sobras de materiais, entrando em contato com profissionais que trabalham na área de reciclagem com compra ou revenda, bem como indicações de conhecidos e com os fornecedores da matéria prima das empresas, seguida de pesquisas pela internet. Sendo assim, foi posteriormente identificado novos destinos para as sobras dos materiais citados, a fim de realizar uma efetiva e sustentável armazenagem e futura destinação dos resíduos gerados.

3.3.1 Monitoramento de descarte de resíduos

O quadro 1 ilustra o acúmulo de pedaços de MDF até o período de julho, agosto e setembro.

Madeira - MDF (por unidade)

Quadro1: Descarte MDF



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O quadro 2 ilustra demonstra a contagem semanal durante estes meses.

Quadro 2: Madeiras de vários tamanhos acima de 40cm que forma descartados que ainda seria útil.

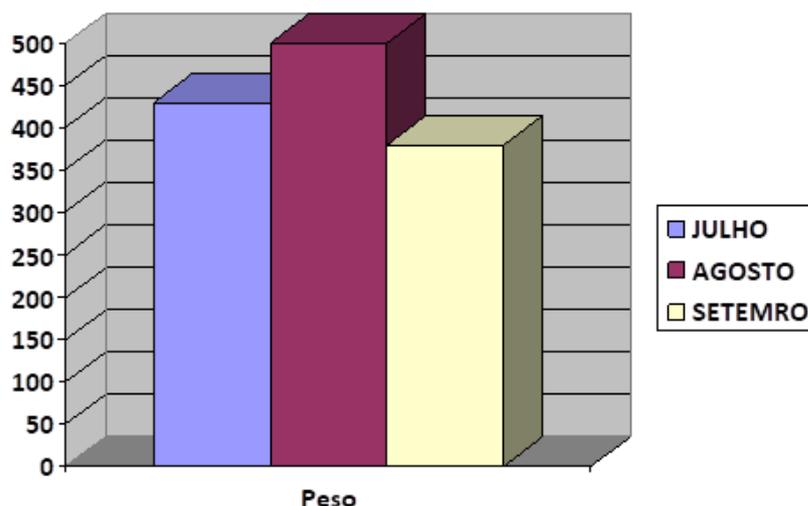
JULHO	
Semana 1	282
Semana 2	262
Semana 3	233
Semana 4	191
AGOSTO	
Semana 1	317
Semana 2	244
Semana 3	209
Semana 4	357
SETEMBRO	
Semana 1	225
Semana 2	198
Semana 3	182
Semana 4	162

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O quadro 3 ilustra a pesagem de sobras de metais durante julho, agosto e setembro.

Metais - Metalon (por quilograma)

Quadro 3: Metais



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

O quadro 4 demonstra a quantidade obtida em quilogramas nos meses determinados.

Sucata Metalon (por kg)

Quadro 4: Metais de vários tamanhos.

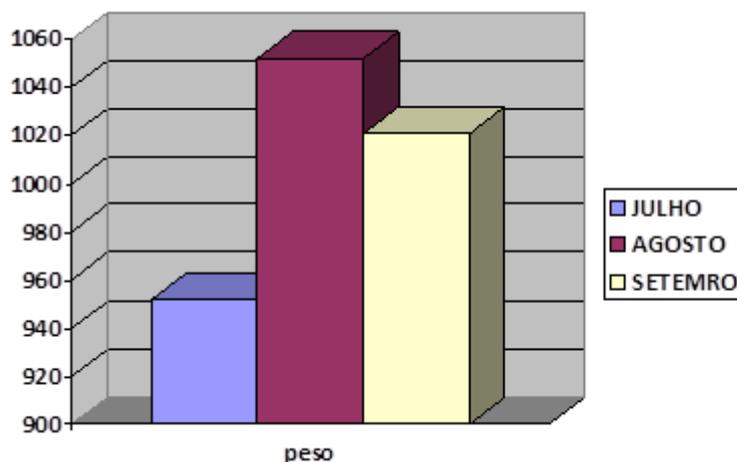
Julho	430
Agosto	500
Setembro	380

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O quadro 5 ilustra a pesagem de sobras de Pet Laminado durante julho, agosto e setembro.

Pet Laminado (por quilograma)

Quadro 5: Pet Laminado retalhos e sobras de folhas.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O quadro 6 demonstra a quantidade obtida em quilogramas de Pet Laminado nos meses determinados.

Pet Laminado (por kg)

Quadro 6: Pet Laminado retalhos e sobras de folhas

Julho	952
Agosto	1052
Setembro	1021

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

De acordo com os operadores é utilizado em média de 200 a 400 folhas de pet laminado no processo durante a cada 15 dias dependendo da demanda. Já possui um acúmulo deste resíduo de vários meses num total aproximado de 14000 quilos. Os resíduos foram pesados semanalmente e posteriormente agrupados por peso ou unidades de forma mensal. Após a quantificação dos resíduos, durante os meses de medição apuramos as tabelas acima.

5. DISCUSSÃO

Depois de coletar os dados nas linhas de produção, analisando o processo e estudando a situação existente, chegou-se nos dados pertinentes as quantidades e as formas de armazenamento dos resíduos, que segundo as normas técnicas de acomodação e descartes dos rejeitos, observou-se que eles se encontravam em desacordo com o ideal. Contudo, iniciou-se um novo planejamento de armazenagem e acomodação dos resíduos de descarte, que resultará numa eficaz armazenagem, e possibilitará a pesagem e quantificação dos rejeitos para venda e ou doação. O estudo, iniciou-se em função dos problemas encontrados nos descartes e sua destinação. Os rejeitos de MDF, eram jogados sem nenhum tratamento, em uma vala seguido de incineração, como pode-se observar na Figura 1.

Figura 1: Rejeitos MDF sem tratamento



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Após colocar em prática o planejamento, objeto deste estudo, obteve-se um resultado positivo, pois uma entidade de artesãos do próprio município, interessou-se pelo material para confecção de artesanatos, por meio de doação direta da empresa. Como pode ser observado nas Figuras 2 e 3.

Figura 2: Rejeitos MDF acomodados para doação



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Figura 3: Rejeitos MDF acomodados para doação



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

O material PET, tinha seu descarte sem os devidos cuidados, assim como sua acomodação. Ambos não seguiam nenhum protocolo sustentável, conforme Figura 4.

Figura 4: Rejeitos PET acomodados sem tratamento



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Seguindo a proposta e planejamento do projeto, apurou-se que aproximadamente 14 mil quilos do citado material, já descartado anteriormente sem os devidos cuidados, e atualmente, seguindo novamente o processo planejado, contactou-se algumas empresas recicladoras para aquisição deles, fato que se encontra em negociação, resultando futuramente em receita extra. Na Figura 5, observa-se a melhoria na acomodação do material PET.

Figura 4: Rejeitos PET adequadamente acomodados



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Os resíduos metálicos seguiram o mesmo processo, como apresentados na Figura 6, demonstrando o descarte anterior, sem as devidas acomodações.

Figura 6: Rejeitos Metálicos



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Contudo e novamente aplicando tal processo, na Figuras 7, apresenta-se uma melhor acomodação para pesagem e transporte.

Figura 7: Rejeitos Metálicos adequadamente acomodados



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que com a aplicação do armazenamento correto e a busca de interessados na compra ou doação dos descartes planejado o resultado foi satisfatório.

É notável também a elevação do moral da equipe, que por sua vez, foi estimulada a organizar todo o setor estudado proposto na pesquisa, obtendo uma acomodação mais organizada, a partir deste ponto, foi desenvolvido um planejamento para tentar transformar esses descartes em receita para as referidas empresas afim de evitar possíveis perdas.

Com a reciclagem do material descartado e a limpeza realizada pelos colaboradores, corroborou para um maior envolvimento com tais setores das empresas.

A partir da doação dos rejeitos de MDF para um grupo de artesões do município, passou-se a estimular nas empresas estudadas maior consciência social, bem como seguindo os protocolos de sustentabilidade na geração de renda e na qualidade de vida dos envolvidos e do planeta.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Sustentabilidade empresarial e mercado verde: A transformação do mundo em que vivemos**. Editora Vozes Limitada, 2019.

BÓ, Souza-Dal et al. Gestão de resíduos sólidos urbanos: uma análise da viabilidade econômica da reciclagem em Criciúma–SC. **Repositório UDESC**. 2018.

BLOG: Resíduos sólidos: o que são, legislação a respeito e como destinar e tratar corretamente, 2017. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-solidos-o-que-sao-legislacao-a-respeito-e-como-destinar-e-tratar-corretamente/>. Acesso em: 07/06/2022

CAETANO, Miraya Dutra Degli Esposti; DEPIZZOL, Daniela Bertolini; REIS, Adriana de Oliveira Pereira dos. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias: estudo de caso em uma marcenaria de Cariacica, ES. **Gestão & Produção**, v. 24, p. 382-394, 2017.

CEMPRE. Disponível em; <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/7-RECICLAGEM-DE-EMBALAGENS.pdf>. Acesso em: 13/06/2022

Como Descartar. Disponível em: <https://comodescartar.com.br/1082/descarte-de-madeira/>. Acesso em 05/06/2022

DEIRÓ, Â. P.; GOMES, R. B.; MAGALHÃES, F. M. Preço dos bens de consumo e consciência ambiental como categorias de análise na geração de resíduos sólidos. **E-book Sustentabilidade e Meio ambiente: Perspectivas e Desafios**, 2021.

FRANCISCO, Eduardo Estevão; OLIVEIRA, André Luiz. Apresentação De Métodos De Reaproveitamento De Resíduos Metálicos Na Indústria Metalmeccânica. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 669-681, 2020.

Gestão de Resíduos: Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogclassificar-residuos-solidos-segundo-a-legislacao-vigente>. Acesso em 05/06/2022

KOCH, Marciano Ricardo. **Gestão de resíduos sólidos de uma indústria de aglomerados e moveleira-um olhar para sustentabilidade**. 2013. Dissertação de Mestrado.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso: 03/03/2022

MERLO, Juliano Ferrandi. Desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos sólidos provenientes da indústria de transformação de polímeros. **Desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos de sólidos provenientes da indústria de transformação de polímeros**, 2020.

MISUCOCHI, Luciana Kurack da Silva et al. **Análise da viabilidade da produção de compósito constituído de resíduo de MDF e resina vegetal**. 2020.

NASCIMENTO, N. C. Geração de resíduos sólidos em uma indústria de móveis de médio porte (Dissertação de mestrado). **Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto. Recuperado em**, v. 16, 2009.

O que fazer com sobras de MDF. Disponível em: <https://www.berneck.com.br/pt/o-que-fazer-com-sobras-de-paineis-na-marcenaria/>. Acesso: 03/03/2022

PEDRO BOM, Roberto. Cadeira de painéis de madeira: Processo produtivo de painéis MDF. **Centro Universitário União Da Vitória**, 2008, pag. 04.

PEREIRA, Suellen Silva; CURI, Rosires Catão; CURI, Wilson Fadlo. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, p. 471-483, 2018.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs_2020.pdf. Acesso em 05/06/2022

RIGHI, Eléia; VARIANI, Carla; DIAS, Isabel Plínia Andrade. Mapeamento e gestão de resíduos em uma indústria moveleira da Serra Gaúcha, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 11, p. 987-998, 2018.

ROSSI, Natália Porfirio; NETO, Joaquim Maria Ferreira Antunes. Análise do descarte de resíduos sólidos com tintas em uma empresa especializada em embalagens de papelão ondulado: estudo de caso. **Prospectus (ISSN: 2674-8576)**, v. 2, n. 1, 2020.

SILVA, Christian Luiz da; FUGII, Gabriel Massao; SANTOYO, Alain Hernández. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, p. 276-292, 2017.

SANTOS, Caroline Gabriela Ferrazzo Borges dos et al. Desenvolvimento de um compósito polimérico de pet mdf como material de engenharia: estudo exploratório. Dissertação de Mestrado. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 2019

SANTOS, Tabatha et al. Cenário brasileiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva. **Anais do VI SINGEP–São Paulo–SP–Brasil–13 e**, v. 14, n. 11, 2017.

TOCCHETTO, L. R. Marta. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS. Disponível em: <http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2012/04/gerenciamento-de-residuos-solidos-industriais.pdf>. Acesso em **03/03/2022**

TREVISANUTO, Tatiene Martins Coelho. Logística Reversa de embalagens Pet no Brasil. **Revista FIBiNOVA**, v. 1, n. 1, 2019.

TRINDADE, P. B. C.B. Classificação Dos Resíduos Provenientes Da Exploração De Óleo E. Gás Em Plataformas Offshore À Luz Da Instrução Normativa Ibama Nº 13/2012. **Disponível em:** https://engenhariaambiental.ufes.br/sites/ambiental.ufes.br/files/field/anexo/classificacao_dos_residuos_provenientes_da_exploracao_de_oleo_e_gas_em_plataformas_offshore_a_luz_da_instrucao_normativa_ibama_n_132012_-_priscilla_basilio_cardoso_barros_trindade.pdf. Acesso em: 03/03/2022