

Diagnóstico de sustentabilidade em indústria moveleira do RS: Estudo de caso em fábrica no Vale do Caí

Diagnosis of sustainability in the furniture industry RS: A case study in factory in the Cai Valley

Eduardo Selbach¹, Roberto Naime²

¹Programa de pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo,RS, Brasil

²Professor do Programa de pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo,RS, Brasil

Resumo

O trabalho consiste num estudo de caso em empresa moveleira no Vale do Caí, apresentando um diagnóstico de sustentabilidade, contendo um levantamento de informações referentes aos processos industriais da empresa. A área de engenharia e design de produtos, matérias-primas utilizadas, como a empresa utiliza seus recursos energéticos e seu programa de eficiência energética serão alguns dos assuntos abordados. Existe também uma investigação do potencial de otimização do uso de recursos hídricos, verificação da gestão de tratamento de efluentes e resíduos sólidos e uma averiguação de como a empresa monitora as emissões atmosféricas. Um levantamento de existência de projetos comunitários, existência de transparência e responsabilidade social na empresa são também, abordados no trabalho. Juntamente com este estudo, são levantadas informações referentes a projetos de sustentabilidade ambiental em empresas, buscando viabilizar a melhoria das questões ambientais com a diminuição de custos ou retorno econômico associados.

Palavras-chave: Estudo de caso. Indústria Moveleira. Diagnóstico de Sustentabilidade Ambiental.

Abstract

The paper is a case study in the furniture business in the Cai Valley, in Rio Grande do Sul, with a diagnosis of sustainability and containing survey information concerning industrial processes of the company. The field of engineering and product design, raw materials used, how the company uses its energy resources and its energy efficiency program will be among the issues discussed. There is also an investigation of the potential of optimizing the use of water resources, check the operation of wastewater treatment and solid waste and an investigation of how the company monitors air emissions. A survey of existence of community projects, there is transparency and social responsibility in business are also discussed in the work. Along with this study, are raised information regarding environmental sustainability projects in companies seeking to enable improved environmental issues with decreasing associated costs or economic return.

Keywords: Case study. Furniture Industry. Diagnosis of Environmental Sustainability.

I INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento de nossa sociedade determina que as empresas busquem lucratividade permanente mas o crescimento econômico deve ser compatibilizado com as iniciativas de preservação ambiental ou manutenção do equilíbrio ecológico. O desenvolvimento sustentável é uma necessidade para atenuar os impactos do desenvolvimento econômico sobre o meio ambiente. Muitas organizações são exemplo no âmbito da sustentabilidade ambiental, porém, numa imensidão da demanda produtiva, ainda são muito poucas as organizações que possuem ações eficazes e sustentáveis de forma sistêmica.

A indústria moveleira se destaca no meio econômico, existindo incentivos para que o seu crescimento seja ainda maior. O crescimento da concorrência faz com que, muitas vezes, os aspectos ambientais fiquem em segundo plano. Neste setor, existe uma crescente geração de resíduos sólidos, ocorrência da falta de um estudo de ecodesign nos setores de engenharia de produto. Não menos importante, o setor utiliza-se de maquinários de grande, médio e pequeno porte, ocasionando um elevado consumo energético, muitas vezes, além do necessário.

O presente trabalho propõe um diagnóstico de sustentabilidade ambiental em empresa moveleira do Vale do Caí, apresentando sua situação atual referente aos vários aspectos relacionados ao tema sustentabilidade. O diagnóstico é o primeiro passo na implantação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental e apresenta uma radiografia da empresa no aspecto ambiental.

A geração de resíduos sólidos é a face mais evidente das questões ambientais e normalmente é o portal de acesso para abordagens ambientais e sustentáveis mais sistêmicas. Sendo assim, propõe-se uma avaliação da gestão de resíduos sólidos, verificando a existência da elaboração adequada de procedimentos e normatizações para o gerenciamento destes resíduos. É necessário salientar que serão citados quais são os resíduos, em que setor são gerados e em qual quantidade. As alternativas tecnológicas existentes e o custo de cada alternativa serão investigados. Os riscos potenciais serão analisados, considerando-se os aspectos técnicos, legais, penais, financeiros, éticos e morais.

Na área de engenharia e design de produtos se verificará como a empresa trabalha na criação de novas linhas de produtos e as principais matérias-primas utilizadas. Os aspectos do ecodesign serão averiguados, investigando se a empresa reutiliza os resíduos gerados em outros processos ou outras linhas produtivas. Além disso, se analisará o seu parque fabril na busca de como são utilizados os recursos energéticos e se a empresa possui um programa de eficiência energética. O diagnóstico também abrangerá uma investigação do potencial de otimização do uso de recursos hídricos, verificando-se a gestão de tratamento de efluentes e o monitoramento de emissões atmosféricas. Contudo, se verificará a existência de treinamento do tema ambiental e existência de projetos comunitários, transparência e responsabilidade social.

A primeira etapa do diagnóstico será realizada através de auditoria interna, com a utilização de questionário padronizado. Os resultados alcançados na primeira etapa serão levados a uma reunião de consenso, juntamente com gerência e indivíduos que exercem liderança nos diversos setores. Nesta segunda etapa, cada item do modelo normativo será discutido e pontuado, dependendo do seu atendimento ou não aos requisitos. Na terceira e última etapa do diagnóstico será elaborada dissertação contendo sugestões sobre melhorias e incrementos que podem ser desenvolvidos e que foram identificados nas fases anteriores.

A visão do modelo de desenvolvimento atual é clara e objetiva, visando a obtenção do lucro e do crescimento econômico. Com o aquecimento do setor produtivo o crescimento da utilização de recursos naturais torna nosso planeta insustentável, onde utilizamos mais recursos do que o mesmo consegue repor. O aumento da demanda produtiva da indústria moveleira através de incentivos fiscais por parte do governo ocasiona um proporcional aumento da geração de efluentes e resíduos industriais, não existindo descarte correto de embalagens e restos de produtos. A distribuição dos itens de consumo é realizada através da utilização de combustíveis poluentes, ocasionando numa elevação dos índices de CO². Assim, a poluição ambiental cresce paralelamente com o desenvolvimento econômico.

Porém, é notada uma mudança da exigência do mercado consumidor, onde a responsabilidade social e ambiental é também levada em consideração ao adquirir produtos ou serviços. A parcela pode ser ainda pequena, mas num mundo em que a troca de informações é cada vez mais rápida, esta nova cultura pode e deve expandir-se, trazendo uma melhor atenção das empresas no contexto ambiental.

Para que se tenha uma visão exata da atual situação de uma empresa no âmbito da responsabilidade ambiental, propõe-se a realização de um diagnóstico de sustentabilidade ambiental em indústria moveleira do Vale do Caí, o que beneficiará não só a própria empresa, mas a qualidade de vida da população da região. Sua execução também servirá de referência para outras empresas moveleiras e de outros setores industriais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As iniciativas sistematizadas para o atingimento de excelência na gestão de processos com relação a questões ambientais é definição de gerenciamento ambiental. (NAIME, 2004).

Entende-se como diagnóstico ambiental uma ferramenta de gestão ambiental onde são inseridos procedimentos relativos a gerenciamento empresarial, com objetivo específico de levantamento de radiografia da empresa no âmbito ambiental, principalmente no tratamento de efluentes, sua gestão de resíduos sólidos e como a empresa monitora e controla suas emissões atmosféricas. (NAIME, 2004). Segundo Moreira (2006) os objetivos principais de um diagnóstico consistem em analisar e evidenciar o contexto do gerenciamento ambiental da empresa relacionado ao modelo ISO 14001, introduzindo noções sobre gestão ambiental, promovendo a percepção sobre o assunto e a necessidade de implementação de melhorias no gerenciamento ambiental. A autora também cita que um diagnóstico ambiental conscientiza os setores da empresa sobre seus papéis na melhoria do desempenho ambiental, identificando as oportunidades de melhoria.

Com o propósito de realizar um diagnóstico de sustentabilidade na empresa moveleira em estudo, buscando viabilizar a diminuição do impacto dos processos produtivos e seus respectivos resíduos ao meio ambiente foi inicialmente realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema desenvolvimento econômico e sustentável. Uma análise sobre o mercado moveleiro mundial, brasileiro e sul rio-grandense também foi realizada, verificando a situação econômica e ambiental a que se encontra.

A fim de proporcionar uma análise completa da empresa buscou-se em outras dissertações exemplos de questionários já realizados em outras empresas moveleiras, onde foi criado um questionário a ser utilizado nesta empresa estudada. Através deste questionário foi realizada uma pesquisa de campo, onde foram interrogados gerentes responsáveis pelas áreas estudadas em diferentes ocasiões.

A empresa não dispõe de mapeamento de processos, e o detalhamento dos principais deles precisou ser realizado por meio de questionamentos. Todos os setores da empresa foram analisados, desde o administrativo até a produção. Foi investigada a área de engenharia e design de produtos com o objetivo de identificar se existe possibilidade de utilização de matérias primas que sejam recicláveis e reaproveitáveis, conceitos do ecodesign.

Grande parte das questões legais ambientais são administradas pela técnica de segurança do trabalho, juntamente com o gerente de produção e administrativo. Além desses, foram realizados questionamentos também ao gestor de manutenção. Foram averiguadas questões referentes ao aperfeiçoamento de recursos energéticos e o potencial de otimização do uso de recursos hídricos da empresa. Também foi verificada a ocorrência de monitoramento de emissões atmosféricas e tratamento de efluentes. Foi feito levantamento da maioria dos processos com os respectivos consumos e geração de resíduos sólidos. Foi verificada com os setores de qualidade e gestão de pessoas a existência de projetos comunitários desenvolvidos pela empresa, a transparência e responsabilidade social.

Os dados de consumo e geração de resíduos foram disponibilizados pela empresa, porém, não foi autorizada a divulgação dos valores na atual moeda corrente, o real (R\$). Os dados então foram compilados em percentuais de utilização, demonstrando comparações de consumo no ano de 2012. Através dos dados obtidos e do reconhecimento da realidade existente na empresa uma análise foi realizada buscando identificar quais são as discrepâncias visualizadas, e quais os registros de maior relevância a serem trabalhados. Com isso, buscou-se a proposição de ações de melhoria da sustentabilidade ambiental da empresa, também motivadas pelo retorno econômico da mesma.

3 TRABALHOS ANTERIORES

A contemporaneidade mundial demanda intensa produção de bens e serviços a fim de oferecer alimentação, vestimentas, repouso, educação à população. (CHIAVENATO, 2005). O consumo gerado pelas pessoas faz com que tenhamos uma transformação da economia. O acelerado processo de aquecimento mercadológico cria grande concorrência e movimentação na disputa por fatias de mercado. Davis et al (2001, p. 29) citam que as empresas devem superar-se em mais de uma dimensão competitiva, com objetivo de sobrevivência e também ampliação, diferente de regras anteriores existentes.

O modelo de desenvolvimento atual é insustentável, devendo afetar seriamente as próximas gerações. Não existe uma perspectiva intergeracional, ficando as futuras gerações sem poderem gozar de um meio ambiente equilibrado. Deve haver a idéia de uma sustentabilidade ambiental atual como solidariedade transgeracional, ou seja, pensando na futura geração, delimitando responsabilidades e obrigações do hoje para o amanhã. (PERALTA, 2011).

“O mundo contemporâneo requer uma contínua, intensa e incessante produção de bens e de serviços para que as pessoas possam se alimentar, vestir, repousar, educar-se, movimentar-se, viver [...]” (CHIAVENATO, 2005, p. 1). Sobre a rápida transformação da economia, Davis et al (2001, p. 29) citam que “os mercados, uma vez dominados por empresas locais ou nacionais são, agora vulneráveis à concorrência de empresas em todos os cantos do mundo.” O autor complementa que “para sobreviver e prosperar em tal mercado global, as empresas devem superar-se em mais de uma dimensão competitiva, o que não era a regra anteriormente.” Assumpção (2007) salienta que “a economia global no século XX deu um salto significativo, onde em 1900 o produto anual gerado somava apenas 2,4 trilhões de dólares e, em 1997, esta cifra teve um salto para 39 trilhões.”

O aquecimento do setor produtivo e conseqüente crescimento econômico mundial levam, porém, a várias desvantagens. Moura (2003) destaca que a produção utiliza recursos naturais, gera efluentes e resíduos, a distribuição utiliza combustíveis poluentes, o consumo produz restos de produtos e embalagens que são descartados, gerando frequentemente impactos ambientais. Temos, então, a poluição ambiental crescendo paralelamente com o desenvolvimento econômico. Segundo Valle (1996) os efeitos mais sensíveis da poluição ambiental são a degradação da qualidade ambiental e prejuízos à saúde, segurança e qualidade de vida do homem, onde acabam afetando o meio ambiente. Segundo Assumpção (2007, p. 15), “o crescimento da economia global pode ser retratado na redução da biodiversidade. Na segunda metade do século XX, 11%, ou seja, quase 9000 espécies da fauna e da flora também foram eliminadas”.

Uma mudança de conceitos leva as empresas a pensarem no fator ambiental como solução e diferenciação. Segundo Reis (1996, p. 5) “várias empresas e diversos países identificaram nas questões ambientais um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos e serviços nos mercados internos e externos.” “A credibilidade ambiental é um importante fator de competitividade tanto nacional como internacional.” (ROBLES JR.; BONELLI, 2006, p. 40). Esta mudança estratégica transforma, não só a empresa, mas toda a concorrência, tornando-se uma nova forma de pensar e agir organizacional. Porter (2002, p. 46) cita que “a evolução da indústria é importante estrategicamente porque a evolução, como é óbvio, traz com ela mudanças nas fontes estruturais da concorrência”.

Conforme Martins e Laugení (2002) os japoneses, após a Segunda Guerra Mundial, desenvolveram novas estratégias empresariais com a procura incansável de melhorias na qualidade de seus produtos, buscando atender as necessidades dos consumidores. Moura (2003, p. 2) “existe uma velocidade muito grande de lançamento de novos produtos [...]” O autor salienta que “o consumidor está passando a valorizar mais a empresa fabricante e não apenas a marca do produto, estando assim ressaltado o comportamento ético da empresa, onde atuam diversos fatores, entre os quais o desempenho ambiental.” Para Naime e Garcia (2004, p. 22) “o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.”

Os ecossistemas têm sido afetados pelas atividades humanas, sofrendo, no século XX, modifica-

ções impressionantes. As alterações consideráveis são a utilização de terras com florestas para cultivo, desvio de água doce, exploração da pesca além do normal, diminuição de áreas de mangue e arrecifes coralinos. Entre outras mudanças, surge o crescimento das emissões de dióxido de carbono, provocando o aumento da temperatura terrestre, erosão do solo e perdendo-se biodiversidade. (PERALTA, 2011), conforme afirmação:

ações e reações diante do mundo globalizado sugerem que se deve sair da zona de conforto em que se encontram as organizações, para encontrar novos modelos, novas tecnologias e novos parceiros na busca e melhoria das soluções em vez de usar a mesma mentalidade, esperando resultados diferentes, mas que não resolvem os mesmos desafios.

Desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades da geração atual sem comprometer o direito das futuras gerações atenderem a suas próprias necessidades (VALLE, 1996). Kinlaw (1998, p. 11) complementa que “o desempenho sustentável [...] representa uma mudança fundamental nos valores e princípios que permeiam o ato de fazer negócios.” Naime (2005) destaca que o diagnóstico ambiental serve como uma ferramenta de gestão ambiental, procedendo a uma radiografia da organização em vários aspectos de relacionamento com o meio ambiente, como tratamento de efluentes, gestão de resíduos e monitoramento e controle de emissões atmosféricas.

De acordo com a Rede de Cooperação para a Sustentabilidade – Catalisa (2003) pode-se definir Desenvolvimento Sustentável como modelo equilibrado de economia, política, social e ambiental, onde deve se satisfazer as necessidades de atuais gerações sem que sejam esquecidas as gerações futuras. Esta concepção se difunde juntamente com o questionamento do tipo de desenvolvimento adotado, constatando-se que o mesmo não é ecologicamente correto quanto aos recursos naturais utilizados, que ele propicia a geração de pobreza e grande desigualdade social, sendo politicamente injusto havendo concentração e abuso de poder, com alienação cultural quanto a seus próprios valores, não tendo ética no respeito aos direitos humanos e outras espécies.

Para a existência de sustentabilidade nas organizações o autor Kinlaw (1997) defende o Modelo de Gerenciamento de Desempenho Sustentável, onde são trabalhados conjuntos de marcos para o desempenho sustentável.

O marco número 1 - divulgação da política de desempenho sustentável - conforme Kinlaw (1997) tem o propósito de esclarecer de maneira exata o posicionamento da empresa em relação a meio ambiente e interesses comerciais, integrando sua preocupação com o meio ambiente a assuntos ligados a estratégias comerciais da empresa. Também focaliza a atenção da empresa em interesses fundamentais ao seu sucesso. Não pode haver dúvida sobre a valorização do meio ambiente pela empresa e a ligação do seu sucesso empresarial e o desempenho ambiental deve constar expressamente o conceito de sustentabilidade.

O estabelecimento de linhas de base do desempenho sustentável da empresa, como marco número 2, representa o desempenho da organização em relação aos seus principais *inputs* e *outputs* do meio ambiente. Uma forma de controlar os *inputs* é medir os resíduos, poluentes e tóxicos oriundos dos fornecedores, a quantidade de resíduos decorrentes da transição entre processos, volume de água e energia utilizados. Os *outputs* incluem emissões de resíduos, emissões fugitivas, poluentes, resíduos não tratados, sucata de metais, papel e plástico. Podem ser, também, indiretos, gerados por embalagens e descarte, poluentes que resultam do uso pelo cliente. Os resíduos que são tratados e manipulados com utilização de produtos químicos, agentes biológicos, incineração, injeção em poços profundos ou aterros, ou até mesmo recuperados para reutilização também fazem parte deste controle. Deve haver manutenção de tudo que tange os processos de recuperação de resíduos e produtos secundários. (KINLAW, 1998).

O marco 3 é exemplificado pelo autor Kinlaw (1998) onde é afirmado que para haver êxito no desenvolvimento sustentável deve haver um programa de treinamento sobre o assunto, integrado ao programa geral de treinamentos da empresa, incluindo treinamento sobre novas tecnologias ambientais, proporcionando apoio e estímulo à criação do conhecimento e inovação. O autor salienta que o quarto marco determina que os projetos e objetivos de melhoria devem ser implementados, com a criação de projetos específicos que revejam todos os serviços e produtos, com vista a assegurar uma compatibilidade total com ecossistemas naturais. Exemplo disso temos em projetos de redução de embalagem, utilização de ciclos renováveis de processamento ou comercialização de resíduos.

O marco 5 afirma que a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias devem possuir pro-

cessos de apoio para que seja melhorado o desempenho ambiental da empresa. (KINLAW, 1998). Freitas apud Zottis et al (2009, p. 63) complementa que a “inovação é ação pragmática e aplicada do conhecimento no desenvolvimento e na transformação de produtos e processos, buscando elementos de diferenciação e aprimoramento com vistas ao desenvolvimento socioeconômico.”

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A durabilidade de móveis em Mdf ou Mdp depende muito do cuidado do usuário para com o utensílio, não existindo um tempo estimado de vida útil. Problemas de vazamentos, alagamentos ou outros tipos incomuns que podem danificar os móveis também são motivos para substituição. Usualmente, os móveis são trocados quando ainda tem boa durabilidade, onde a nova compra de móveis é motivada pela opção do proprietário em mudar ou renovar seus ambientes. Existe também o conceito de móveis, onde novos padrões de cores e estilos mudam a cada ano, fazendo com que ocorra a mudança.

A empresa estudada trabalha com móveis planejados, existindo uma biblioteca de opções de modulações e cores, onde o projeto a ser montado é único para cada consumidor. Por serem planejados, os móveis podem compor desde cozinhas e dormitórios até salas de estar, jantar, lavanderia, escritório, ou seja, qualquer tipo de ambiente pode ser montado.

O sistema de comercialização dos móveis não é direto ao consumidor final. A empresa possui lojas credenciadas exclusivas ou multimarcas, que recebem o consumidor, realizam a visita em suas residências fazendo as medições necessárias, elaboram o projeto e solicitam a aprovação do consumidor. A compra é realizada pelo consumidor à loja, onde o pagamento é feito para a loja e esta, por sua vez, adquire os móveis da fabricante por meio de encomenda, fazendo papel de distribuidora dos produtos.

A fabricante não trabalha com estoque de produtos prontos, por se tratar de um mix de cores e modulações bastante grandes. O tamanho dos módulos é escolhido pelo setor de design e engenharia de produtos conforme tendência de mercado. São pensados em espaços capazes de suportar os utensílios mais comuns a serem utilizados. Muitas vezes, os módulos tem seu tamanho alterado ou então são colocados outros tipos diferentes por pressão do próprio mercado.

O aproveitamento de chapa é o percentual de utilização da chapa de mdf ou mdp inteira, onde o restante não utilizado é considerado como perda. A empresa não analisa o tamanho das modulações pensando em reduzir a perda de chapas. Este trabalho não é realizado pela própria existência de pedidos muito variados, de cores, alturas, larguras e profundidades diferentes.

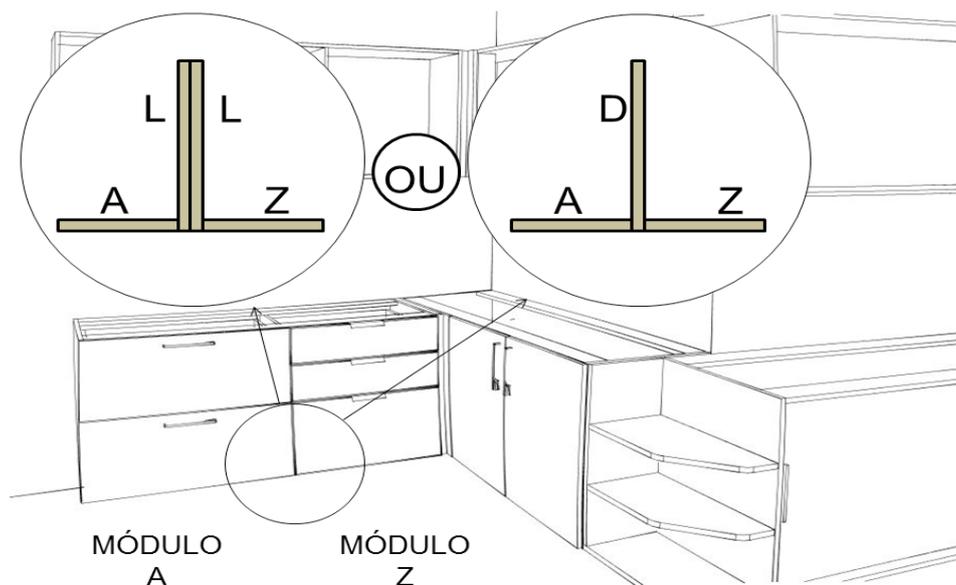


Figura 1: Exemplo de união de módulos com laterais x divisória

Fonte: Dados dos Autores

Nota: A (módulo esquerda); Z (módulo direita); L (lateral); D (divisória)

A espessura da chapa é, também, uma opção a mais para o projetista da loja oferecer ao consumidor. Durante a análise realizada na indústria, havia comercialização de chapas de 3mm, 6mm, 15mm, 18mm e 25mm de espessura. Todas elas, com mais de 20 opções de cores de chapa e ainda, mais de 10 cores pintadas na empresa ou terceirizadas.

O setor de design e engenharia de produtos da empresa trabalha na concepção de linhas com a utilização de menor quantidade de matéria-prima. Como exemplo pode se citar a utilização de uma única divisória (D) entre dois módulos (A e Z) ao contrário da utilização de duas laterais (L). A utilização de chapas em um projeto utilizando divisórias é visivelmente menor, trazendo benefícios ao consumidor no que tange a economia no valor final da compra. Apesar da utilização de menor quantidade de matéria-prima ser eco eficiente, o principal objetivo da empresa é a diminuição do custo de seus produtos.

A empresa em questão utiliza maquinário de grande consumo energético em todo o seu parque fabril, possuindo, em consequência, um custo mensal elevado de energia. Os gastos com energia são controlados apenas através do valor gasto mensalmente pela indústria, não havendo um levantamento de consumo por máquina ou equipamento.

A respeito dos custos com energia elétrica, a empresa trabalha com as duas situações, ou seja, os horários de ponta e fora de ponta. O horário fora de ponta equivale ao tempo em que a energia é mais barata, das 22:00 horas às 18:00 horas. O horário de ponta equivale ao tempo em que a energia é mais cara, das 18:00 horas às 22:00 horas, sendo aplicada até multas se a empresa exceder a faixa contratada. O horário de trabalho normal da empresa é das 7:15 horas às 17:15 horas, com intervalo de 1:10 horas para almoço, estando dentro do horário mais em conta. O percentual de consumo energético da empresa pode ser visualizado na figura abaixo.

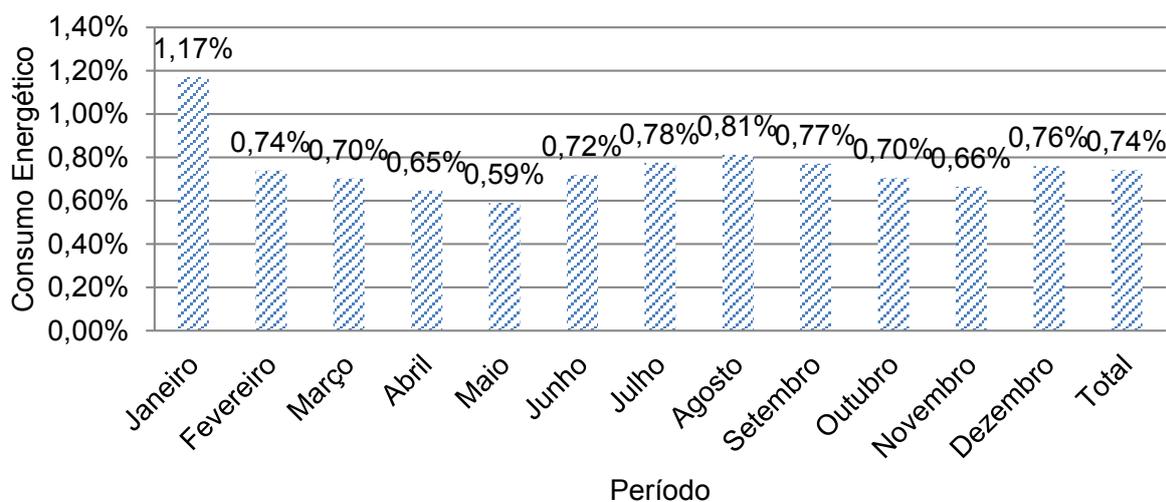


Figura 2: Percentual de consumo de energia elétrica em relação ao faturamento ano 2012

Fonte: Dados dos autores

A empresa possui também um gerador de energia, que é utilizado em momentos de falta de eletricidade. Mesmo com o gerador, devido a carga utilizada na empresa ser muito alta, alguns setores ficam desprotegidos, havendo abrangência do mesmo para o escritório e parte da produção. O gerador também é utilizado com periodicidade semanal, nas segundas, quartas e sextas, das 13:00 horas às 14:00 horas, pois após o almoço todas as máquinas começam a trabalhar ao mesmo tempo, gerando um consumo muito alto de energia. Além disso, existe a justificativa de que o gerador não pode ficar sempre parado, necessitando ser utilizado em determinados períodos de tempo. O custo com combustível utilizando um gerador é mais barato que o gasto com energia elétrica no horário de ponta. Ou seja, as horas extras ocasionais após às 18:00 horas são realizadas com a utilização do gerador.

A iluminação da empresa é realizada através de inúmeras lâmpadas fluorescentes. Para que o

gasto com a iluminação não seja maior, a empresa utiliza telhas plásticas transparentes junto ao telhado de material zincado. As duas empilhadeiras existentes no parque fabril da empresa são responsáveis pela movimentação de todo o estoque de chapas de MDF. As mesmas são alimentadas com gás GLP, não havendo um controle sobre este consumo. A figura a seguir ilustra o consumo deste tipo de combustível.

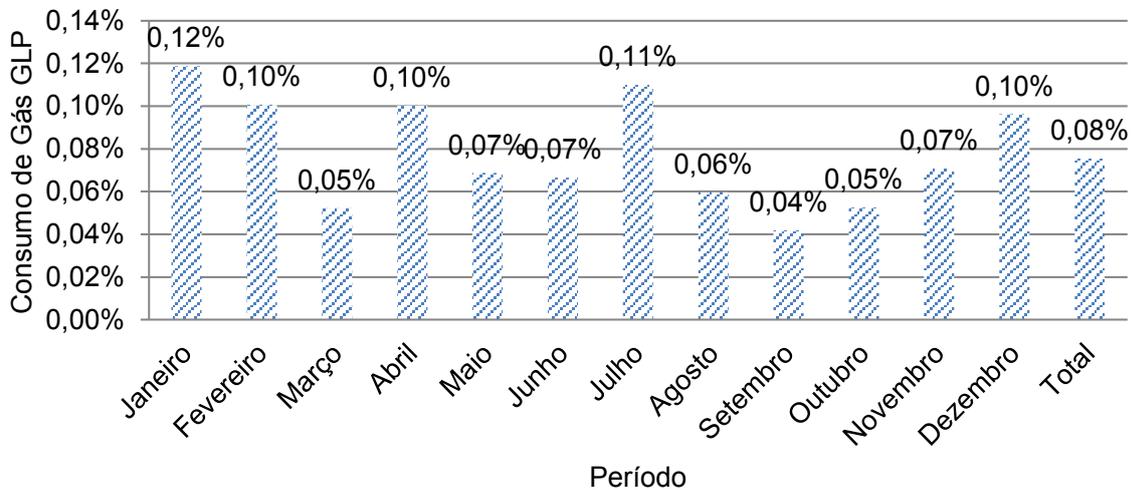


Figura 3: Percentual de Consumo de Gás GLP em relação ao faturamento ano 2012

Fonte: Dados dos Autores

São visíveis as tentativas da indústria em efficientizar sua energia, possuindo um programa de manutenção preventiva, com o objetivo de diminuir os gastos com quebra de máquinas, além de evitar que sua produção fique parada em algum setor. O ambiente em que estão expostas as máquinas determina a periodicidade da manutenção preventiva de motores, onde em ambientes úmidos a mesma é realizada quinzenalmente, e em ambientes secos, mensalmente. Todas as máquinas possuem planilhas a elas fixadas, onde constam as anotações das últimas manutenções. Apesar do aparente regramento do programa, notou-se que as planilhas não são preenchidas há algum tempo, mostrando uma falha no processo de manutenção preventiva.

O programa de manutenção preventiva visa uma periódica lubrificação das máquinas e equipamentos da empresa. Porém, um estudo mais aprofundado de consumo energético de cada máquina não se faz presente, podendo haver motores com alto consumo sem que exista tal necessidade. Reutilizar a água não contaminada em sanitários ou simplesmente coletar a água da chuva em cisternas para posterior utilização são questões não vistas pela empresa. Devido ao bom momento do setor moveleiro nos últimos anos, a indústria cresceu de maneira acelerada, fazendo com que pontos de favorecimento à economia e sustentabilidade da empresa não fossem percebidos e implantados.

A empresa não trabalha com a otimização do uso de recursos hídricos. A água é advinda de poços artesianos, sendo principalmente utilizada em sanitários, limpeza e dessedentação humana. A irrigação de jardins também é realizada com a utilização dessa água. Não existe um valor médio gasto com este tipo de recurso, até porque ele é gratuito, havendo somente o custo com energia elétrica e manutenção de bombas hidráulicas. Não existe intensão ou previsão da empresa mudar este tipo de cenário, pelo baixo custo envolvido.

A indústria pesquisada tem a geração de esgotos e efluentes industriais. Os esgotos gerados são provenientes dos banheiros da empresa, onde são utilizadas fossas, não existindo tratamento. As fossas não recebem nenhum tipo de limpeza habitual, onde podem funcionar como corredores de passagem. A empresa em questão envia seus efluentes industriais para tratamento externo. Existem dois tipos de efluentes gerados, que ficam acondicionados em tonéis de 200 litros. O primeiro efluente é gerado no processo de colagem de peças de MDF para fabricação de tamburatos e tampos, onde é utilizada uma cola branca líquida. Esta cola é passada com pincel ou rolo nas peças. O pincel e o rolo são lavados em um balde com água, que são dispostos em tonéis para tratamento.

O segundo efluente é gerado na purga, localizada na saída dos compressores de ar, onde uma

mistura de água com óleo é retirada, não existindo nenhum tipo de separador ou filtro. A alternativa encontrada pela empresa foi conectar mangueiras na saída dos compressores com destino direto aos tonéis para armazenamento de efluente água com óleo. Durante a realização do trabalho, o acondicionamento desses efluentes era inicialmente realizado em tonéis. A empresa recebeu visita de órgão fiscalizador que entendeu estar errado este procedimento. Foram solicitadas análises dos efluentes, realizadas pela empresa EcoCerta Análises Ambientais Ltda, por meio de amostragem simples em frascos fornecidos pela própria EcoCerta, onde os resultados estão informados na tabela abaixo. Através disso foram indicadas melhorias a serem realizadas para o melhor acondicionamento dos efluentes.

Tabela 1: Efluentes líquidos – Relatório de ensaios

Parâmetro	Metodologia	L.D.	Resultado	Unidade
Cloretos	SM 21 ^a ed. 4500 B	0,15	0,183	mg/L
Cor aparente	SM 21 ^a ed. 2120 C	1	62,397	UC
DBO5	SM 21 ^a ed. 5210 B	0	13,137	mg/L
DQO	SM 21 ^a ed. 5220 B	5	38,624	mg/L
Fenóis	SM 21 ^a ed. 5530 D	0,001	0,004	mg/L
Fósforo	SM 21 ^a ed. 4500 P E	0,01	0,317	mg/L
Nitrogênio total	SM 21 ^a ed. 4500N _{org} B/NH ₃ C	5	558,88	mg/L
Óleos e graxas minerais	SM 21 ^a ed. 5520 D	10	ND	mg/L
pH	SM 21 ^a ed. 4500 H ⁺	-	7,19	-
Sólidos suspensos	SM 21 ^a ed. 2540 D	10	ND	mg/L
Sólidos sedimentáveis	SM 21 ^a ed. 4500 F	0	2,0	mL/L
Turbidez	SM 21 ^a Ed. 2130 B	0	6,43	NTU

Fonte: Dados dos autores

NOTA: L.D.: limite de detecção; ND: não detectado; ND = valor ≤ LD; Certificado FEPAM: 0019/2012

Como já citado anteriormente, a água contaminada com cola e a água contaminada com óleo, estavam estocadas nas dependências da própria empresa aguardando a geração de quantidade mínima de 1000 litros, cerca de 5 tonéis, para que fossem enviados para tratamento terceirizado, pela empresa contratada Cetraliq, Central de Tratamento de Efluentes Líquidos Ltda.

O valor cobrado da tratabilidade pela empresa Cetraliq – Central de Tratamento de Efluentes Líquidos, de Licença de Operação (L.O. n° 2228/2009 – DL) – FEPAM/RS, é de R\$ 250,00 o m³, onde o valor mínimo para tratamento é de 1 m³. O transporte dos efluentes líquidos para o tratamento é realizado por empresa transportadora licenciada pela FEPAM, onde os custos deste transporte fica por conta do contratante, ou seja, a empresa analisada.

A análise realizada na indústria moveleira em questão teve abrangência em todas as etapas de fabricação, desde o corte, furação, bordamento, pintura, limpeza até o processo de embalagem. Nestes processos são consumidos diversos tipos de matéria-prima, onde podemos destacar as chapas de mdf e mdp, as bordas de pvc, vidro, alumínio, cantoneiras, ferragens, papelão, plástico bolha, tintas e solventes.

A distribuição dos móveis é feito por meio de lojas multimarcas ou exclusivas. As lojas multimarcas trabalham com diversos tipos de fornecedores, das mais variadas marcas de móveis, podendo trabalhar também com eletrodomésticos, eletrônicos, decoração, entre outros. As lojas exclusivas vendem exclusivamente a marca desta indústria, contendo fachada e mostruário padronizado. As lojas atuam exclusivamente como distribuidoras, ou seja, compram os móveis e revendem os produtos ao consumidor final. O frete da mercadoria é pago pela revendedora, assim como todo o serviço de montagem dos móveis.

Como já mencionado, a indústria trabalha com móveis planejados, diferente de móveis em série. Nas indústrias de móveis em série, como já diz o próprio nome, pequeno número de opções de cores, havendo pouca variabilidade de modulação, porém com lotes de grande quantidade de volumes. Nas

indústrias de móveis planejados existe uma grande opção de cores, com uma variada quantidade de modulações e pequenos lotes de produção. Geralmente os pedidos de indústrias em série são encomendados pelas lojas para estoque ou grandes promoções. As lojas de móveis planejados só vendem pedidos já projetados e adquiridos pelo consumidor final, não existindo estoque de mercadorias à longo prazo nas lojas.

As lojas da marca da indústria em estudo possuem instalados em seus computadores um programa que oferece uma biblioteca de opções de modulações de móveis, onde são feitos os projetos para o cliente final. Os projetos são encomendados para a fábrica e cadastrados em sistema ERP. Duas vezes por semana são feitos os lotes para fabricação, onde diferentes pedidos recebidos são reunidos e enviados para a produção.

O setor de programação e controle da produção (PCP) faz a “explosão” do lote, ou seja, todos os pedidos incluídos no lote têm suas peças desmembradas, agrupando as mesmas em tamanhos e cores iguais. Com isso, o plano de corte para as seccionadoras de chapas passa a ter um melhor aproveitamento de chapas, sobrando menor quantidade de retalhos. Em cada lote gerado são impressas ordens de produção em folhas A4, que são entregues para todos os setores da indústria, contendo as necessidades de cada produto a serem produzidas. Através destas listagens são iniciados diversos tipos de processo em diferentes setores da empresa.

Um dos processos iniciais é o corte das chapas de MDF e MDP. São utilizadas chapas que possuem geralmente tamanho de 2750x1830mm. A empresa possui um estoque de cores variadas, as quais são manuseadas através de empilhadeiras movidas da gás GLP, conforme figura abaixo (1). As mesmas alimentam as seccionadoras com as chapas de MDF (2), onde após o corte (3) as peças são empilhadas (4), seguindo depois para o próxima etapa, a furação e usinagem.

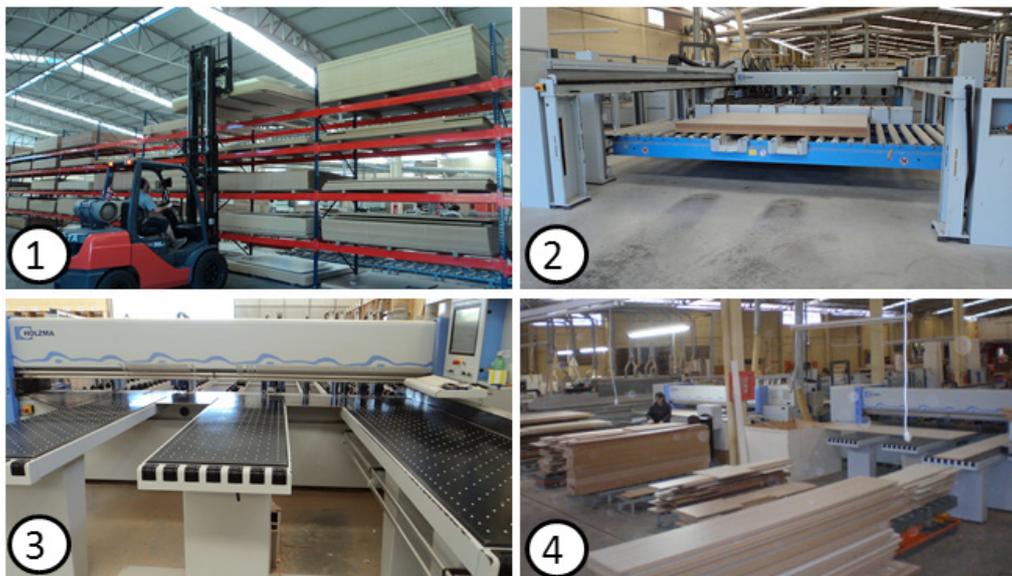


Figura 4: Processo de separação e corte de chapas

Fonte: Dados dos autores

Nota: estoque de chapas (1); alimentação seccionadora (2); saída chapas cortadas (3 e 4)

A empresa, além de utilizar seccionadoras automatizadas, que trabalham com planos de corte para diminuição do percentual de perda, também utiliza serras esquadrejadeiras, utilizadas para pequenos arremates ou retrabalhos.

O consumo de chapas para a fabricação dos móveis geralmente acompanha o faturamento da empresa e na pesquisa de campo realizada em 2012 o consumo atingiu o seu maior nível em novembro, representando 14,39% de todo o consumo de chapas de 2012, conforme figura abaixo.

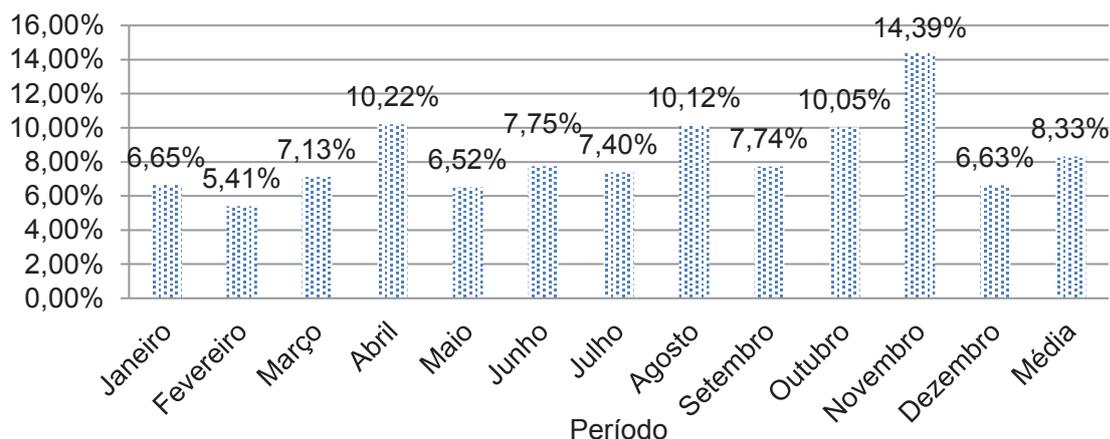


Figura 5: Consumo de chapas mdf e mdp ano 2012

Fonte: Pesquisa de campo

Na etapa de furação são utilizadas furadeiras automáticas, onde o plano de furação é desenvolvido pelo PCP, juntamente com os planos de corte e as ordens de produção. Os resíduos gerados neste processo são, assim como no corte, retalhos de MDF ou MDP, maravalha e pó de MDF. Todos estes resíduos são sugados por bomba de sucção, que seguem por tubulação específica com destino ao silo onde ficam armazenados.

Todas as máquinas da empresa que geram os resíduos de MDF possuem tubulação que leva ao silo. A figura a seguir mostra o processo de furação e usinagem em furadeira automatizada, onde também é possível verificar as tubulações que levam os resíduos ao silo, fixadas à máquina.



Figura 6: Furação e usinagem

Fonte: Dados dos Autores

O processo de bordamento das peças é realizado através de 4 grandes bordeatrizes automáticas. São utilizadas, também, coladeiras de borda manuais, para peças curvas ou de pequeno tamanho. Através do processo de bordamento são gerados resíduos de maravalha, cola e restos de borda de pvc. Nota-se também que o maior consumo de bordas de pvc se teve no mês de novembro de 2012, alcançando 11,22% de todo o consumo de bordas deste ano, conforme figura a seguir.

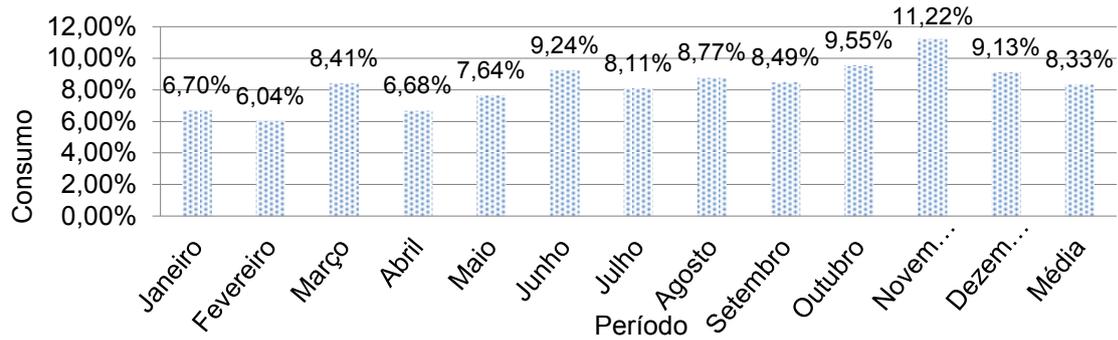


Figura 7: Consumo de bordas ano 2012

Fonte: Dados dos autores

Os volumes maiores são embalados manualmente e os volumes de tamanho menor passam por embalagem automatizada em túnel de encolhimento do plástico-bolha. A empresa em questão teve um grande problema em 2012, com o fornecimento de embalagem de baixa qualidade, o que ocasionou num consumo anormal de plástico-bolha no mês de julho. Porém, nos outros meses o consumo se manteve padrão, conforme indica a figura de utilização de plástico-bolha e fitas adesivas a seguir.

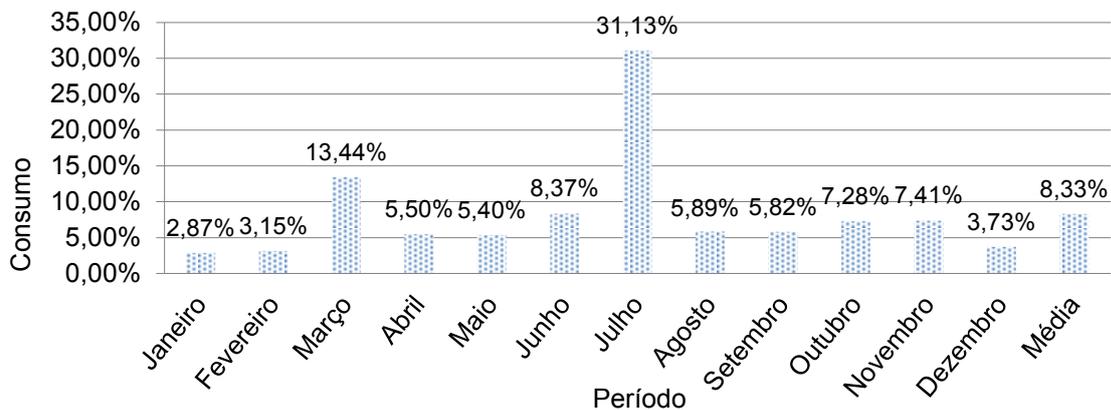


Figura 8: Consumo de embalagem plástica ano 2012

Fonte: Dados dos autores

A embalagem, além de contemplar o plástico-bolha e fitas adesivas, tem a utilização de cantoneiras plásticas. Os volumes com um único painel de MDF contem uma cantoneira plástica de proteção em cada canto da peça, conforme figura a seguir (1); os volumes com várias peças, que é o caso de um módulo, utiliza 8 cantoneiras plásticas de proteção aos cantos, conforme figura a seguir (2).

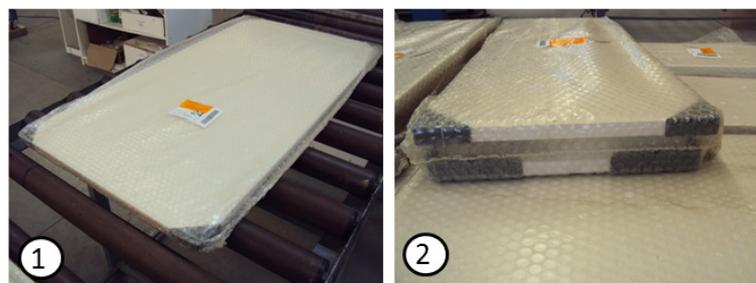


Figura 9: Embalagens de painéis, módulos

Fonte: Dados dos autores

Nota: embalagem painel (1); embalagem módulo (2)

As cantoneiras plásticas ainda não eram unanimidade no início de 2012, sendo utilizadas também cantoneiras de papelão. Porém, a partir de março de 2012, a empresa padronizou o consumo somente de cantoneiras plásticas, pela sua durabilidade e melhor proteção dos materiais embalados. O maior consumo das cantoneiras plásticas se deu, também, em novembro de 2012, com 12,72% do total consumido das mesmas, conforme mostra a figura abaixo.

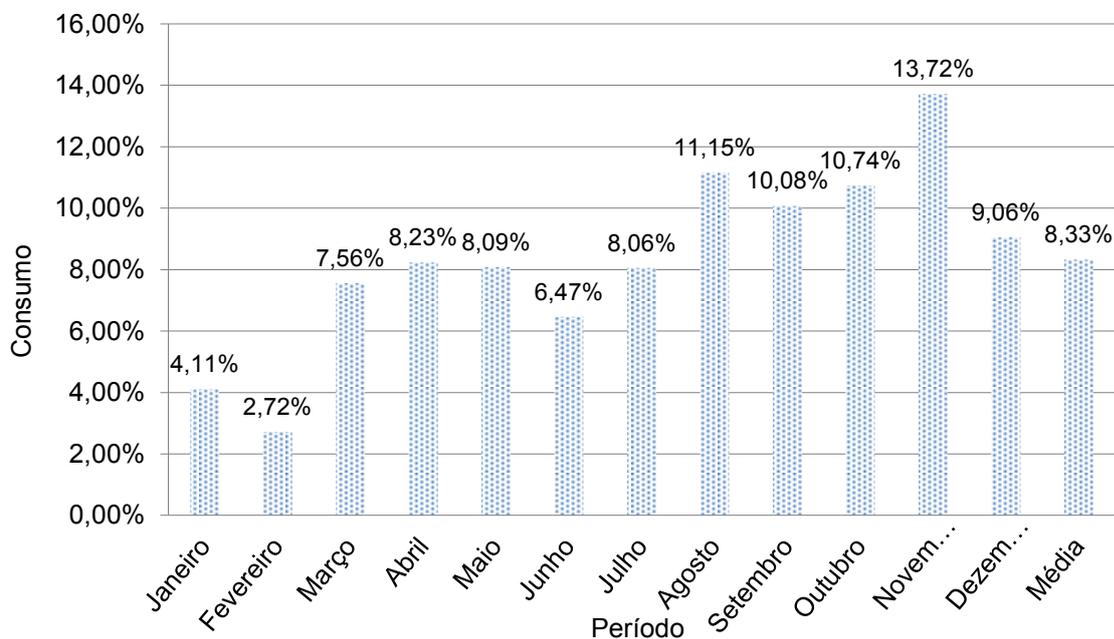


Figura 10: Consumo de cantoneiras ano 2012

Fonte: Dados dos Autores

Por fim, depois do pedido ser desmembrado, suas peças cortadas, furadas, bordeadas, separadas, limpas e embaladas, cada volume é disposto em seu respectivo “box”. Cada box representa uma loja, que encomendou pedidos para revender a diferentes clientes. Já na expedição, os pedidos são carregados por variadas transportadoras, cada uma fazendo o transporte para uma determinada região do Brasil.

Enquanto as chapas de MDF ou MDP começam a ser cortadas, outros processos também tem sua inicialização. É o caso da fabricação de portas de vidro com acabamento em alumínio e também das frentes de gaveta de vidro. A indústria possui um setor específico para a usinagem e acabamento dos vidros e espelhos, sendo esta matéria-prima advinda principalmente de importação, em chapas de tamanho 2140mm x 2700mm, onde através de corte são resultantes retalhos de vidros de diversos tamanhos, nenhum deles podendo ser reutilizado pelo seu pequeno tamanho.

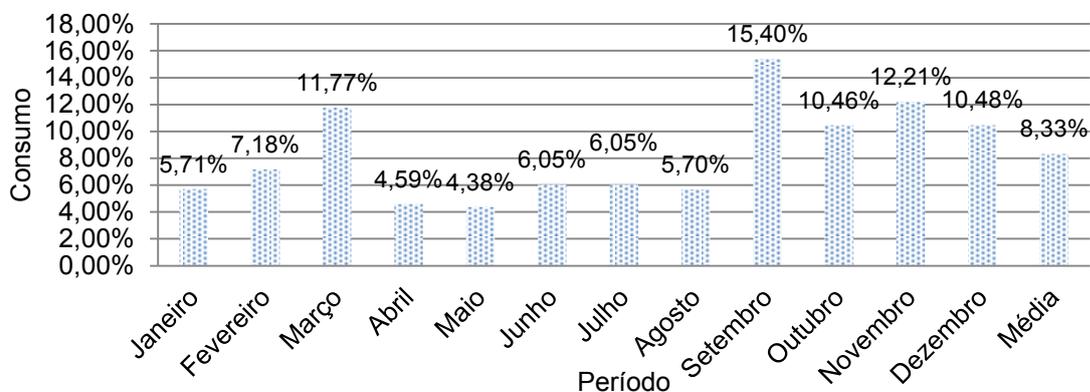


Figura 11: Consumo de vidro ano 2012

Fonte: Dados dos autores

A utilização do vidro não segue um padrão, onde o mês de maior consumo é três vezes superior ao mês de menor consumo, conforme mostra a figura a seguir. Não foram realizadas promoções estimulando a venda em certos períodos do ano. O consumo do vidro não segue uma tendência, havendo meses de maior demanda.

A utilização do alumínio só teve início em fevereiro de 2012, já havendo um consumo razoável neste mês, e os meses de maior consumo sendo março e setembro, com respectivamente 12,17% e 12,80% do total de consumo deste material, conforme figura abaixo.

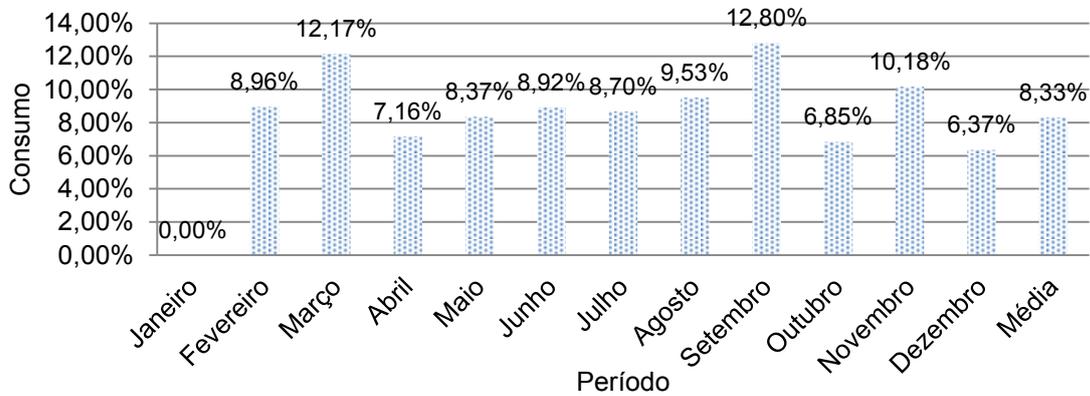


Figura 12: Consumo de alumínio ano 2012

Fonte: Dados dos Autores

Os resíduos do processo de recorte do alumínio são retalhos e rebarbas destes perfis, conforme figura a seguir. Estes materiais são vendidos à empresa que faz a reciclagem e recolocação novamente ao mercado.

O vidro após cortado pode passar por processo de pintura, realizado também dentro da empresa. Depois dos processos de fabricação do vidro e alumínio serem finalizados, inicia-se a montagem das portas de alumínio.

O setor de portas de alumínio possui um local de embalagem própria, não passando pela embalagem convencional de peças de MDF. Nas embalagens de portas de alumínio e vidro são utilizados pedaços de papelão além das cantoneiras plásticas, plástico-bolha e fita adesiva. É colocada também uma indicação de fragilidade dos vidros, conforme figura a seguir (1)

A empresa dispõe de um setor de pintura, contendo uma linha de pintura automatizada para peças de MDF e MDP e também cabine de pintura para peças com maior grau de detalhamento e

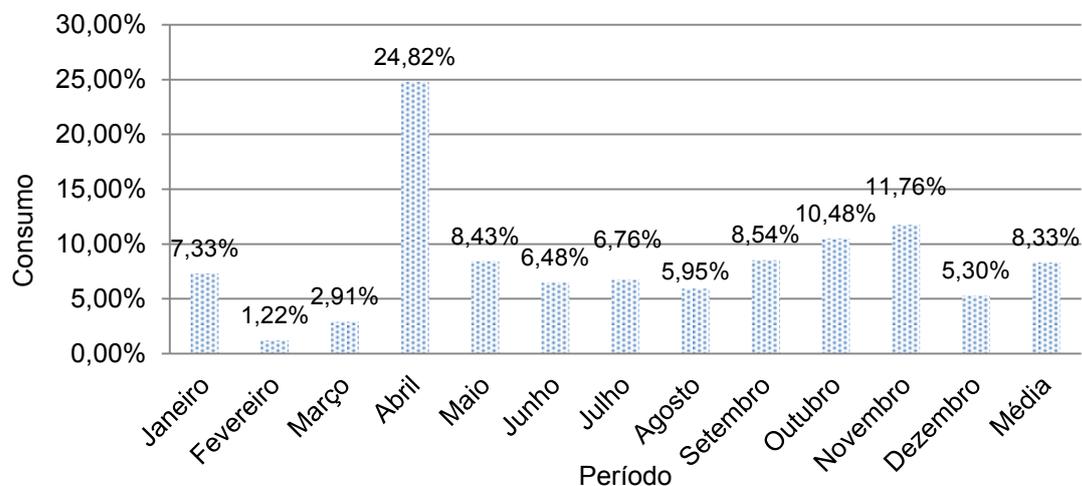


Figura 13: Consumo de tintas, colas e solventes ano 2012

Fonte: Dados dos Autores

também frentes de vidro. A figura a seguir se refere ao consumo de tintas, colas e solventes para os processos de pintura, colagem de bordas e tamburados. Nota-se um consumo anormal no mês de abril, onde a empresa teve problemas com fornecimento de chapas de MDF na cor branca. Sendo a cor de maior consumo, a empresa optou por pintar chapas de MDF cruas, demonstrando o consumo que representa 24,82% de todo consumo anual de 2012 destas matérias-primas.

As ferragens são matérias-primas utilizadas para fixação das peças dos móveis. Podem ser utilizadas, além do propósito de união, como acabamento e utensílios de decoração, havendo muitos tipos de puxadores metálicos e plásticos. Contemplam também as ferragens as gavetas aramadas, cabideiros e calceiros.

O processo de separação de ferragens é outra etapa da fabricação e suas quantidades também seguem a programação de produção. Inicia-se juntamente com os processos de corte de MDF e MDP, corte de vidro e alumínio, e o consumo no ano de 2012 é visualizado na figura a seguir.

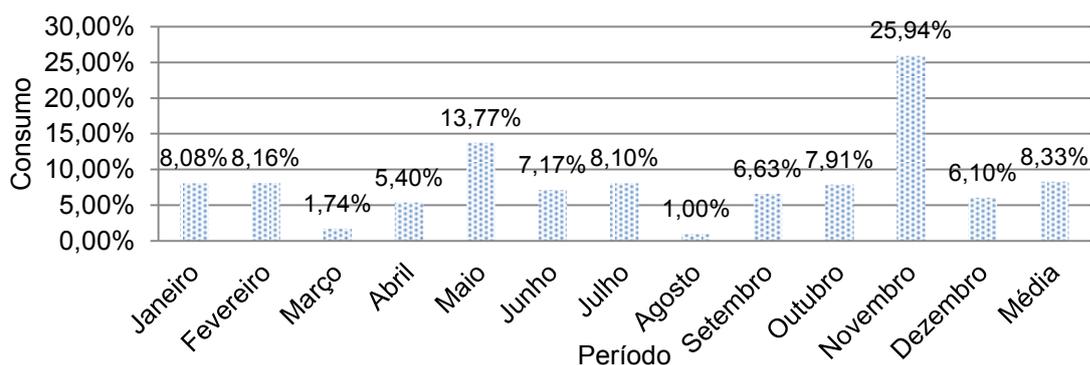


Figura 14: Consumo de ferragens ano 2012

Fonte: Dados dos autores

A forma de embalagem das ferragens é através da utilização de caixas de papelão padronizadas com a marca da empresa. Existem diferentes tamanhos de caixas, utilizadas conforme o tamanho das ferragens a embalar. O setor de separação e embalagem de ferragens também possui um local de embalagem próprio, sendo utilizados, além do papelão, plástico-bolha e fita adesiva. O consumo de papelão pode ser demonstrado na figura a seguir, que mostra em janeiro o seu maior consumo, com 23,78% do total do papelão utilizado no ano. Isso se deve a padronização da embalagem deste mês, que ainda era feita com utilização somente de papelão. Nos meses seguintes, existe uma padronização do consumo deste material.

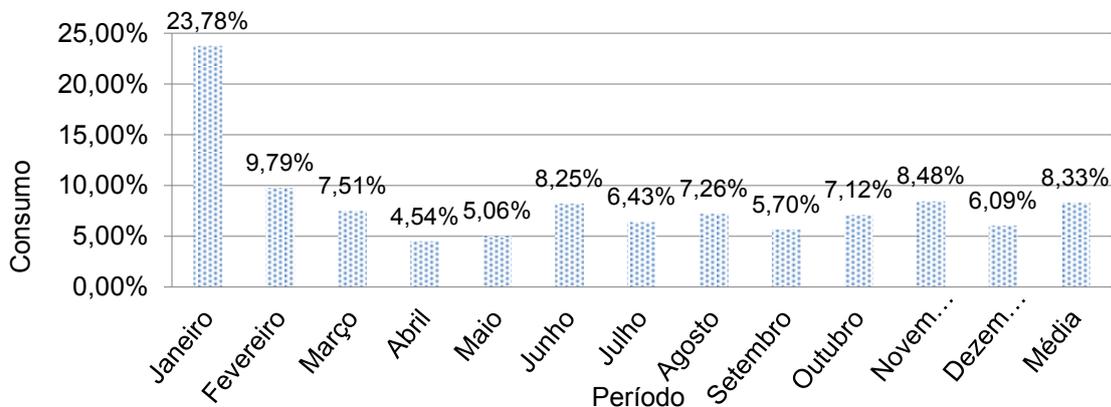


Figura 15: Consumo de papelão ano 2012

Fonte: Dados dos autores

A principal matéria-prima utilizada pelas indústrias moveleiras é a madeira e/ou similares como o MDF. Trabalhar com produtos derivados da madeira exige das empresas um sistema de exaustão que elimine a poeira do ambiente, fazendo com que se melhore a qualidade do ar, evitando problemas de poluição do ar e possíveis sequelas à saúde dos funcionários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados discutidos anteriormente e a evolução do trabalho demonstra claramente que as empresas por qualquer que seja a razão, estão começando a evoluir positivamente na implantação de procedimentos e boas práticas que se dirigem a operações de gestão ambiental satisfatórias que viabilizam a busca de parâmetros de desenvolvimento sustentável.

Se isto decorre de aumento de conscientização, de necessidades de cumprimento de normas legais, do exercício de atitudes de governança corporativa adequados ou de adaptação às necessidades de mercado que são cada vez mais intensas, este pode ser objeto de investigação bastante adequada por trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ASSUMPÇÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de Gestão Ambiental: manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14001/2004**. 2 ed. Curitiba: Juruá, 2007.
- CATALISA. 2003. **Rede de Cooperação para a Sustentabilidade**. Disponível em: www.catalisa.org.br. Acesso em 20/05/2012.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração da Produção: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva e ecológica: desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000): Edição atualizada quanto a referências legais e à versão 2004 da NBR ISO 14001**. 3 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006.
- MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. 2 ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.
- NAIME, Roberto Harb. **Diagnóstico ambiental e sistemas de gestão ambiental: incluindo a atualização da série ISO 9000 e as novas NBR 14001/2004 e NBR ISO 19011/2002**. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.
- NAIME, Roberto Harb; GARCIA, Ana Cristina de Almeida. **Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.
- PERALTA, Carlos E. A justiça ecológica como novo paradigma da sociedade de risco contemporânea. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 1, n. 1, jan./jun. 2011 (p. 251-271)

PORTER, Michel E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

REIS, Maurício J. L. **ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

ROBLES JÚNIOR, Antônio; BONELLI, Valério Vitor. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. São Paulo: Atlas, 2006.

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000: qualidade ambiental; o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1996.