

Impactos da gestão dos custos ambientais no processo produtivo plástico-extrusivo: Estudo de caso em uma indústria de PVC

Rafael Marcuzzo (UFSM) rafael.marcuzzo@gmail.com

Julio Cezar Mairesse Siluk (UFSM) jsiluk@ufsm.br

Resumo:

De alguma forma ou outra, todas as organizações estão constantemente realizando atividades que interagem com o meio ambiente. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma análise dos custos ambientais em uma empresa do Rio Grande do Sul produtora de forros e tubos de PVC, através do método de Custos Baseado em Atividades (ABC). O estudo desenvolvido é apresentado em tópicos: caracterização do processo fabril, com apontamento dos processos chaves relacionados com a proteção ambiental. Com base no Custeio Baseado em Atividades (ABC,) é feita a análise do custo das atividades e dos produtos; e, na sequência, o resultado das ações de reaproveitamento de resíduos e energia, como forma de aumento da renda da organização. Como objetivo principal do trabalho tem-se a análise dos custos dos processos mais onerosos na utilização de recursos, com maior intensidade no delineamento da empresa frente as questões ambientais. Constatou-se que a empresa realiza atividades significativas no reaproveitamento, reutilização e reciclagem, ocasionando receitas, porém não quantifica formalmente os dados, além de não conhecer as implicações e requisitos técnicos das legislações ambientais aplicáveis.

Palavras chave: Custos Ambientais; Estudo de Caso; Indústria PVC

Environmental costs management impacts in a production process of an extruder plastic: Case study in a PVC industry

Abstract

Somehow or other, all organizations are constantly realizing interactive activities with the environment. In this context, this paper presents an analysis of environmental costs in a company of Rio Grande do Sul producing liners and PVC pipe, using the method of Activity Based Cost (ABC). The study developed present some main topics: characterization of the manufacturing process, with appointment of key processes related to environmental protection. Based on Activity Based Costing (ABC) is made analysis of the cost of activities and products; and, following the result of waste and energy recycling activities as a way to increase the organization's income. As the main objective of this work has been an analysis of the most expensive processes costs in the use of resources, with greater intensity in the design of the company in environmental issues. It appears that the company carries out significant activities in recycling, reusing and recycling, causing revenue, but not formally quantifies the data, and does not know the implications and technical requirements of the applicable environmental legislation.

Key words: Environmental Costs; Case Study; PVC Industry

1. Introdução

Este trabalho apresenta uma análise de custos ambientais em uma empresa gaúcha produtora de forros e tubulações de PVC, sendo justificado em função da crescente representatividade dos custos ambientais nas organizações, fator esse nem sempre facilmente compreendido. Soliman (2014) adicionalmente relata, que as indústrias de transformação de plástico estão inseridas em um ambiente altamente competitivo e com características peculiares, o que as obriga a desempenhar seus processos com máxima excelência, principalmente nos fatores considerados como os mais relevantes para a competitividade. Assim, através de estudos realizados na empresa, foi caracterizado o seu processo fabril e apontados seus principais elementos produtivos, procurando evidências concretas acerca dos principais resíduos industriais gerados e as operações técnicas ambientais relacionadas. Foram analisados os custos das atividades e os resultados provenientes de ações internas na empresa, proporcionando ainda uma comparação entre os métodos de custeio tradicional utilizado e o método ABC (*Activity Based Costs*). O trabalho demonstrou as atividades mais onerosas e os recursos mais utilizados no desenvolvimento das atividades ambientais na firma.

Para o estudo foi utilizada empresa da região central do Estado do Rio Grande do Sul, produtora de forros e tubos de PVC. O trabalho se desenvolve apresentando o processo fabril da empresa e demonstrando elementos chaves com relação a proteção/prevenção do meio ambiente. A partir disso, será utilizado o método de Custos Baseados em Atividades (ABC), buscando explicar a atual efetividade da empresa em relação as ações que são tomadas para reduzir impactos ao meio ambiente e melhorar a situação financeira da empresa.

O estudo de caso é dividido em três etapas: descrição e caracterização da empresa, a realização do diagnóstico através da aplicação da entrevista com proprietário, e as considerações acerca das informações calculadas, além da proposição de ações possíveis.

2. Referencial Teórico

2. 1 Gestão Ambiental

Conforme Ribeiro e Gonçalves (2002) controlar os custos ambientais tornou-se importantíssimo em função do significativo volume que representam, não individualmente, apenas, mas, principalmente na soma das ações individuais, tendo efeitos influenciadores diretamente na sobrevivência das empresas e lucratividade do setor.

Hansen e Mowen (2001) corroboram salientando que a gestão ambiental de forma responsável é imprescindível para as empresas. Entretanto, muitas das tomadas de decisões ambientais, necessitam de apoio maior do sistema de informações da gestão de custos. Muitas vezes as decisões são voltadas apenas para o cumprimento de regulamentos ambientais, porém existe uma tendência atual de maior pró-atividade nesse assunto de alta prioridade. A atuação de órgãos regulamentadores (IBAMA, FEPAM, entre outros) é observada na fiscalização das atividades com potencial de agressão ao meio ambiente, com aplicação de multas para conscientização da preservação ambiental.

2. 2 Custos Ambientais

Os Custos Ambientais são definidos por Zanluca (2005) como os gastos aplicados direta ou indiretamente no sistema de gerenciamento ambiental do processo produtivo. Segundo o autor, quando aplicados diretamente na produção de bens e serviços, estes gastos são classificados como custo.

Para Carvalho, Matos e Moraes (2000), os custos ambientais correspondem a todos aqueles

gastos relacionados direta ou indiretamente com a proteção do meio ambiente e que serão ativados em função de sua vida útil. Alguns exemplos são citados pelos autores, como: amortização, exaustão e depreciação; aquisição de insumos para controlar, reduzir ou eliminar poluentes; tratamento de resíduos de produtos; disposição dos resíduos poluentes; tratamento de recuperação e restauração de áreas contaminadas; mão-de-obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

Sendo utilizado no gerenciamento das operações da empresa, a variável ambiental é imprescindível nos atuais moldes que formam os atuais conceitos organizacionais. Nesse sentido, de acordo com a ONU (1998), os gastos ambientais aumentam a eficiência das operações na empresa e, conseqüentemente, sua eficiência ambiental, sendo esse um dos fatos que torna complexa a separação dos custos operacionais dos de natureza ambiental. Algumas empresas podem decidir classificar, como relativos ao meio ambiente, apenas aqueles gastos, total e exclusivamente, decorrentes de eventos e transações desse tipo. Outras podem decidir pelo rateio, quando os gastos forem conjuntos, como se demonstrará o estudo a que se propõe neste trabalho.

Chama-se a atenção para o custos ambientais intangíveis que, segundo Moura (2006), possuem alto grau de dificuldade para serem quantificados, apesar da clara existência dos mesmos. Não são diretamente associados a um produto ou processo, como a perda de valor da empresa (ou suas ações) em função de um desempenho ambiental insatisfatório, baixa produtividade dos empregados ou aumento do tempo e custos na obtenção de licenciamento ambiental. Salienta-se ainda, que a intangibilidade inerente a qualquer negócio ou organização é motivo de preocupação por parte das empresas que realmente conhecem suas implicações.

Bovenberg e Goulder, apud Alves (2001) relatam que a relação entre a competitividade e a preservação ambiental se dá através da gestão dos custos da qualidade ambiental. As organizações, em busca de adequação a novas regulamentações de preservação ambiental, através de políticas ambientais em suas gestões, necessitam preocuparem-se com os custos da relação meio ambiente e meio empresarial, analisando-os separadamente. Nesse contexto, Campos (1996) relata que dois aspectos devem ser principalmente analisados em relação aos custos ambientais: i) buscar formas de considerar os custos tratados (até então externos) de forma a internalizá-los, e ii) identificar e obter (para posterior avaliação) os custos ambientais, relacionados a todos processos da organização. O autor salienta que a apuração destes dados é uma ação fundamental no direcionamento da tomada de decisões.

Donaire (1999) relata que o gerenciamento ambiental é conceituado como a integração de sistemas e programas organizacionais para:

- a) o controle e a redução dos impactos no meio ambiente, devido às operações ou produtos;
- b) o cumprimento de leis e normas ambientais;
- c) o desenvolvimento e uso de tecnologias apropriadas para minimizar ou eliminar resíduos industriais;
- d) o monitoramento e avaliação dos processos e parâmetros ambientais;
- e) a eliminação ou redução dos riscos ao meio ambiente e ao homem;
- f) a utilização de tecnologias limpas, visando minimizar os gastos de energia e materiais;
- g) a melhoria do relacionamento entre a comunidade e o governo;
- h) a antecipação de questões ambientais que possam causar problemas ao meio ambiente e,

particularmente, à saúde humana.

2. 3 Método de Custeio ABC

De acordo com Sousa e Santos (2014) o ABC tem por objetivo fundamental revisar o método e a filosofia de se apropriarem os custos indiretos. Além disso, o método proporciona a identificação das atividades mais onerosas ou que não estavam sendo adequadamente consideradas, para receberem atenção devida e proporcional aos seus custos produzidos.

Silva, Gasparetto e Kliemann (2003) dizem que o ABC proporciona a visão horizontal da organização, mais tradicionalmente conhecida como visão de processos. Assim, elencando-se a hierarquia dos processos, identificam-se macro áreas que podem ser desdobradas em subprocessos, os quais podem ter suas atividades e tarefas melhor analisadas. Em função de sua analogia ao objeto de estudo no trabalho, o método ABC é escolhido como determinante dos custos neste caso.

3. Metodologia da Pesquisa

3.1 Fundamentos Metodológicos

Para o desenvolvimento do estudo proposto, conforme Yin (2010), fez-se necessário seguir métodos de pesquisa onde são feitas análises quanto às tipologias do tema abordado. Objetivamente, esta pesquisa trata-se como descritiva, visando apresentar uma situação existente frente a um elemento chave de análise. O trabalho proposto também é do tipo estudo de caso, não apenas descrevendo uma realidade, mas tentando explicá-la em termos de relações de causa e efeito.

Quanto ao estudo de caso será realizado em uma empresa do ramo industrial de forros e canos de PVC, localizada no Estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa será elaborada através de entrevista e questionário com a direção da empresa, tendo como resposta dados para se elaborar a análise dos custos ambientais.

Uma característica marcante do método de estudo de caso em relação a outros métodos de pesquisa é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências (documentos, artefatos, entrevistas e observações). Além disso, questões de pesquisa do tipo “como” e “por que” estimulam o uso da estratégia de estudo de caso.

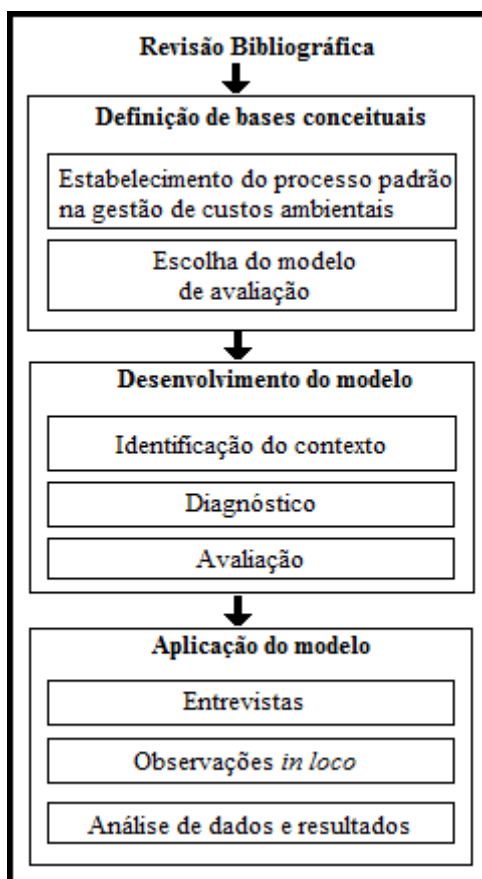
Einsenhardt (1989 apud MARTINS, 2013) confirma que os estudos de caso costumam combinar diversos métodos de coleta de dados, tais como documentos de arquivo, entrevistas, questionários e observações. E mais, salienta que as evidências podem ser qualitativas (palavras), quantitativas (números) ou ambas.

Segundo Yin (2010), em um projeto de pesquisa de estudo de caso, a ligação entre os dados e as proposições pode ser feita de várias maneiras. Uma abordagem para os estudos de caso é a ideia da adequação ao padrão por meio da qual várias partes da mesma informação do mesmo caso podem estar relacionadas à mesma proposição teórica. Por fim, para concluir o projeto de pesquisa, o autor julga que não há uma maneira precisa de se estabelecer os critérios para interpretação das descobertas do estudo. O que se aguarda como resposta é que os diferentes padrões estejam contrastando, de forma clara e suficiente, e que as descobertas possam ser interpretadas em termos de comparação por proposições concorrentes.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Em busca das respostas ao problema de pesquisa e o alcance dos objetivos deste trabalho, dividiu-se o mesmo em quatro etapas: revisão bibliográfica, definição das bases conceituais,

desenvolvimento e aplicação do modelo. Esse modelo de representação esquemática, bem como seu conteúdo, está baseado em estudos de pesquisadores de assuntos correlatos e de literaturas específicas sobre a metodologia proposta. Dessa maneira, o que norteou a pesquisa foi a estrutura apresentada no quadro 2, contendo as etapas previstas para o desenvolvimento da mesma.



Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 1 – Etapas do desenvolvimento da pesquisa

No tocante a revisão bibliográfica foram utilizados autores correspondentes com a tratativa e contexto atual vivenciado. De acordo com as explanações dos mesmos, foi possível optar por seguir um conjunto de teorias precedentes para a definição do modelo de avaliação utilizado. Nesse sentido, o cálculo do consumo de recursos, face ao benefício gerado, através do método ABC, foi o mais apropriado, visto que conseguiu apresentar dados coniventes com a realidade da empresa.

No desenvolvimento do modelo de coleta e análise dos dados, baseando-se no contexto apresentado, o diagnóstico se deu com vistas ao conhecimento apresentado por especialista no assunto e também com base em trabalhos atuais realizados no tocante a gestão de custos ambientais. Assim, frente a uma análise sucinta da situação, das ferramentas disponíveis e do caso em estudo, determinou-se um plano de ações que fossem coerentes na busca pelo atingimento do objetivo do trabalho. Esse plano nada mais foi que um esquema de ações que deveriam ser tomadas durante o delineamento prévio a visita de coleta de dados com a empresa, nesse caso um questionário para nortear a entrevista.

Em fase final foi realizada a condução da coleta de informações na empresa, com anotações da

opinião do proprietário em relação a itens coerentes com o tema. Ainda, foi possível acompanhar o processo produtivo e conhecer diversas instalações na empresa. Diversas características visíveis foram confrontadas, quando possível, com a opinião do empresário, gerando maior embasamento para a apresentação dos resultados.

4. Apresentação da empresa

A empresa industrial de pequeno porte estudada localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul, e tem quadro de funcionários composto por 9 colaboradores, incluindo o proprietário. A divisão dos recursos humanos se dá da seguinte forma: 3 funcionários na área administrativa e 5 funcionários no chão de fábrica, mais o proprietário que realiza diversas atividades. As atividades realizadas no ambiente fabril da empresa estudada são todas relacionadas com a conformação do plástico PVC, em sua maioria no formato de lâminas para composição de forros de instalações internas.

A gestão da empresa é realizada pelo proprietário, com auxílio de informações administrativas dos assistentes. Não há uma formalidade na gestão, nem mesmo havendo um modelo norteador, nem muito menos um planejamento estratégico bem definido. Apesar disso, a empresa apresenta contínuo crescimento em sua demanda, obrigando-a, inclusive a operar em regime integral, com 3 turnos diários e 7 dias por semana.

4.1 Caracterização do Processo Fabril

As lâminas de forro produzidas possuem dimensões de 10 a 20 cm de largura, 4 a 5 metros de comprimento e espessura de 4 a 7 milímetros (variando conforme a necessidade do cliente). Há também a produção de tubos de PVC, utilizados principalmente na construção civil, geralmente relacionados a parte hidráulica. A produção desses tubos é feita com matéria prima proveniente 100% de reaproveitamento da própria matéria prima original, através da trituração dos produtos defeituosos.

Para a operacionalização do processo fabril, a organização dispõe basicamente de máquinas extrusoras (2), que realizam atividades diversas (estoque de MP, aquecimento dos grânulos para derretimento, injeção da MP derretida nas matrizes, refrigeração das mesmas para solidificação das lâminas (ou tubos), processo de puxar o produto acabado para área de corte, e o corte); máquina misturadora e máquina trituradora. A figura 1 apresenta a sequência operacional realizada na empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 1 – Fluxograma

Segundo o Instituto do PVC, esse é o único material plástico, dentre os mais comuns, que não é 100% originário do petróleo (57%, em peso, vêm da indústria de cloro-soda e 43% do petróleo). Também é importante frisar que, de acordo com pesquisas do Instituto PVC, os produtos fabricados a partir desse material, com destino para construção civil, tubos, e similares (como é o caso da empresa em estudo) apresentam duração média de 10 anos, um prazo considerado médio, porém, a maioria dos produtos fabricados em PVC duram em média mais de 50 anos, além de serem recicláveis.

4.2 Custo das atividades ambientais

Com base na metodologia desenvolvida no artigo, houve o mapeamento dos processos da empresa, chegando-se então a identificação das atividades desempenhadas nestes processos. Os valores utilizados na produção dos cálculos estão em anexo ao final deste trabalho. Após essa definição de atividades, realizou-se a escolha das atividades mais relacionadas com as atividades ambientais da empresa, conforme a tabela 1.

	Mão de obra	Eletricidade	Depreciação	Materiais diversos	Manutenção	Custo total atividade	
Transpor e dispor resíduos (insp/pct)	2000	-	-	158,13	-	2158,13	26%
Reaproveitar PVC (tritador)	1000	1500	500	-	168,35	3168,35	39%
Reaproveitar água ("geladeira")	-	1500	1150	-	168,35	2818,35	35%
Total dos recursos	3000	3000	1650	158,13	336,7	8144,83	
	37%	37%	20%	2%	4%		

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 1 – Identificação dos custos das atividades ambientais

Podemos identificar que a atividade que a empresa mais gasta recursos é o reaproveitamento do PVC (39%), seguido do reaproveitamento da água (35%) e da destinação de resíduos (26%). Quando realizada a análise da atividade mais custosa, constatou-se que o recurso que mais onera o reaproveitamento do PVC é a energia elétrica, em função da máquina trituradora utilizada.

Observou-se que a maior parte dos recursos são gastos com eletricidade (37%) e mão de obra (37%). Em relação aos recursos gastos com maior intensidade, a energia elétrica, é representada pelo consumo do motor do triturador, e a mão de obra é em função da disposição de funcionários para realizar as atividades. A depreciação das máquinas também apresentou significativa relação ambiental, pois os equipamentos possuem vida útil limitada e apresentam custos consideráveis.

4.3 Resultados ambientais em função das ações internas

As questões ambientais mais interessantes na empresa são em função do reaproveitamento de PVC dos produtos defeituosos. O proprietário afirma que 100% do que seria descartado por problemas de má formação, sujeira e outros, nos produtos acabados defeituosos, são reaproveitados na máquina trituradora, gerando novamente MP para confecção de um novo produto, o tubo de PVC, utilizado geralmente em instalações hidráulicas. Dado que não necessita de uma homogeneidade estética tão significativa (coloração), a MP reutilizada é totalmente eficiente na conformação desse produto. O proprietário também contabiliza que os 10 % de refugo que são gerados, em relação a quantidade de MP inicial mensal (30 toneladas), são utilizados no processo de fabricação desse produto tubo, uma quantidade de aproximadamente 3.000 kg por mês.

Por outro lado, a empresa precisa desembolsar recursos para possibilitar seu funcionamento perante órgãos de fiscalização ambiental, totalizando um valor de R\$72,50 mensais. As taxas ambientais que a empresa se sujeita para pagamento são de dois órgãos fiscalizadores, a FEPAM, cujo valor é de R\$ 420,00 anuais, e o IBAMA, no valor de R\$112,50 trimestrais. Ainda, existe um acúmulo de pallets provenientes da descarga da MP pelos fornecedores, que são armazenados ao lado da empresa em um pátio. Observa-se que os pallets não possuem uma destinação adequada, para reaproveitamento, reuso ou reciclagem. Eles são comercializados pelo preço unitário de R\$ 6,00, gerando uma receita adicional também. Assim, através da análise dessas ações internas, gerou-se a tabela 2, com informações acerca do retorno financeiro que as atividades podem apresentar.

Reutilização de PVC conformado	
(1) Quantidade média de matéria prima reutilizada (kg/mês)	300
(2) Custo da matéria prima	R\$ 1.500,00
(3) Custo da trituração da matéria prima	R\$ 500,00
(4) Receita obtida indiretamente (2)-(3)	R\$ 1.000,00
Pallets para reciclagem/reutilização	
(5) Quantidade média de pallets estocados por mês (unidades)	30
(6) Preço de venda praticado	R\$ 6,00
(7) Receita obtida indiretamente (5)*(6)	R\$ 180,00
(8) Receita total obtida indiretamente (4)+(7)	R\$ 1.180,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 – Geração de receitas adicionais

Na tabela 2, os dados são provenientes de entrevista com o proprietário, admitindo-se real coerência com a realidade. Importante citar que o custo da matéria prima (2) é resultante da

multiplicação do total de quilogramas reutilizados (1) pelo custo unitário do quilograma, que é de R\$ 5,00. Diante dessa condição, estimou-se o consumo da máquina trituradora através da análise de características técnicas da máquina, confrontando potência com tempo de utilização, gerando a informação custo da trituração (3). Tal valor foi subtraído do custo da matéria prima (2) em função de que é um custo e deve ser considerado como tal no balanço das variáveis em análise. Como total parcial desse levantamento das receitas adicionais, obteve-se o valor R\$ 1.000,00 (4), considerado de importante relevância quando apresentado ao proprietário, que disse não haver conhecimento tão preciso acerca do mesmo.

Na análise tocante a reutilização dos pallets, o proprietário estimou uma média de unidades armazenadas mensalmente (5), que é comercializada informalmente, pelo valor unitário de R\$ 6,00, gerando mais uma receita indireta de R\$ 180,00 (7). Tal valor, somado a receita obtida com a trituração de matéria prima (4), pode ser contabilizada como o valor total de receitas obtidas provenientes da gestão ambiental (direta ou indiretamente) de determinados fatores na empresa, sendo mais um acréscimo já naquele valor anteriormente significativo (4), totalizando R\$ 1.180,00 (8).

Uma outra questão interessante é a reutilização da água usada no resfriamento das matrizes da máquina extrusora, que moldam a matéria prima derretida em seu formato de produto acabado. A água que sai da máquina extrusora está em uma temperatura elevada em função do aquecimento das matrizes. Assim, ela é conduzida através de tubulações até um sistema de resfriamento ao lado da empresa. Esse sistema é composto de um mecanismo chamado “geladeira” que refrigera a água, e uma torre para acumulação da água já refrigerada, que retorna ao processo, formando um ciclo contínuo. Isso possibilita uma eficiência ambiental muito grande no uso do recurso água, diminuindo extremamente possíveis impactos pelo seu uso indevido, e também diminuindo custos.

Dessa maneira, sumarizam-se as atividades ambientais consideráveis, na questão de redução de custos pela sua correta gestão, como sendo: (i) reutilização de matéria prima proveniente de produtos não conformes; (ii) comércio dos pallets armazenados, e; (iii) reaproveitamento da água do processo de refrigeração.

Como adicional desse trabalho, foi realizada também a análise dos custos dos produtos pelo método ABC (anexo). A formação do preço de venda na empresa, segundo o proprietário, é constituída da seguinte maneira, conforme tabela 3.

Item	Custo (R\$/m ²)
MP	4,20
Frete	0,18
Embalagem	0,68
Mão de obra	0,37
Vendas	0,39
Custo total	5,82

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 – Custos unitários estimados pelo proprietário

O custo total do produto forro de PVC é de R\$ 6,87/m², considerando os impostos. O preço de venda praticado na empresa é de R\$7,70/m², resultando em um lucro líquido de R\$ 0,83/m². Apesar do relativo baixo valor resultante, a empresa trabalha com economia de escala, dada a grande quantidade comercializada por mês, em torno de 30.000 m² (57.500 kg). A geração de

lucro mensal do empreendimento, baseado nas condições citadas pelo empresário, é em torno de R\$ 45.000,00.

Salienta-se também que, através da análise dos custos obtidos, verifica-se uma diferença de R\$ 0,32 entre o cálculo realizado pelo proprietário e o cálculo realizado neste estudo, conforme a tabela 4.

Produtos	Custo do Forro (R\$)	Custo do Tubo (R\$)
MP	84.000	-
Recebimento	500	-
Misturar	325	1.625
Extrusar	5.416,67	1.083,33
Inspecionar	400	100
Empacotar	1.071,43	428,57
Triturar	-	500
Vender	357,14	142,86
Custo Total	92.070,24	3.879,76
Custo Unitário (m²)	6,14	0,78

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4 – Custo dos produtor pelo método ABC

O custo calculado pelo proprietário está com valor inferior, em relação ao calculado nesse trabalho. Além disso, visualiza-se que não existem custos diretos relacionados a MP para produção do produto tubo, pois o mesmo possui matéria prima proveniente do reaproveitamento dos produtos defeituosos. Essa análise serve de chamativa para a necessidade de redobrar a atenção na coleta e interpretação dos dados de custos na empresa, não apenas ambientalmente, mas no tocante geral.

5. Conclusão

O presente trabalho propôs desenvolver uma análise dos custos ambientais em uma organização industrial de PVC, fazendo uso do método de custeio ABC. Através do estudo verificou-se a existência de divergência em relação a análise dos dados feita pela empresa, bem como a presença de ações internas ambientalmente de impacto significativo.

Observa-se que a empresa se utiliza de um componente em seu processo que possui diversas formas de contribuir com o meio ambiente, dado que pode (e deve) ser extremamente reutilizado quando possível, ou reaproveitado em alguma das diversas formas de reciclagem possíveis. Verificou-se também, que os custos ambientais na empresa (R\$ 8.144,83) são mais significativamente representados pelo consumo de energia elétrica e do uso de mão de obra, ambos de 37%. Mediante a análise, a estimativa da atividade ambiental pode ser composta da seguinte maneira, conforme a tabela 5.

(1) Custo das atividades ambientais	R\$ 8.144,83
(2) Resultados ambientais em função de ações internas	R\$ 1.180,00
(3) Taxas relacionadas com o meio ambiente	R\$ 72,50
(4) Custo Ambiental Total (1)-(2)+(3)	R\$ 7.037,33

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 – Sumarização dos custos ambientais

A inserção dos resultados financeiros ambientais em função de ações internas está de acordo com o raciocínio que, se foi gerado no período em questão determinada quantidade, e essa parcela já havia sido considerada nos custos, então ela deve ser vista como um “desconto” nos custos das atividades ambientais.

Assim, mediante o trabalho desenvolvido, apresentou-se uma parcela considerável de custos ambientais, representando em torno de 6,20% dos custos de transformação (matéria prima, mão de obra, energia elétrica e depreciação – R\$113.500,00). Através disso, decisões estratégicas que preservem o meio ambiente podem ser tomadas, através da racionalização no consumo dos recursos naturais, de maneira direta ou indireta. Algumas condições inexistentes ou insuficientes, no tocante a gestão ambiental, empobreceram a análise da empresa, entretanto, ressalta-se a relação positiva entre políticas ambientais organizacionais e os custos de produção, de forma que podem contribuir com a economia de recursos, gerando uma maior competitividade para o negócio e sustentabilidade para o meio ambiente.

Referências

- ALVES, I. C.** Metodologia para apuração e controle de custos da qualidade ambiental. Florianópolis. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CAMPOS, L. M. S.** Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental. Florianópolis. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CARVALHO, N. L.; MATOS, E. R. J.; MORAES, R. O.** Contabilidade ambiental. Pensar Contábil. Rio de Janeiro, 2000.
- DONAIRE, D.** Gestão Ambiental na Empresa. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HANSEN, D.R.; MOWEN, M. M.** Gestão de Custos – Contabilidade e Controle. São Paulo: Pioneira, 2001.
- INSTITUTO DO PVC,** São Paulo. Disponível em: <http://www.institutodopvc.org/reciclagem/basetxt.htm>. Acesso: Jan.2015.
- NORMA ISO 14001.** Sistema de Gestão Ambiental, Especificação e Diretrizes para uso. Disponível em <<http://200.132.139.11/aulas/Agronegocio/A7%20-%20Setimo%20Semestre/Gest%C3%A3o%20Ambiental/NORMA%20ISO%2014001.pdf>> Acesso: Jan. 2015.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.** Commission on Investment, Technology and Related Financial Matters of Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting. Environmental financial accounting and reporting at the corporate level, 1998. Disponível em: <<http://www.unctad.org/en/docs/c2isard2.en.pdf>>. Acesso: Fev. 2015.
- PAIVA, P. R. de.** Contabilidade ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e facada na prevenção. São Paulo: Atlas, 2003.
- RIBEIRO, M. S. GONÇALVES, R. C. M. LIMA, S.A.** Aspectos de contabilização do passivo e ativo ambientais nas termelétricas brasileiras. Revista de Contabilidade do Conselho Regional de São Paulo. São Paulo, 2002.
- SOLIMAN, M.** Avaliação da competitividade em indústrias de transformação de plástico. Santa Maria. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria.
- SOUSA, S. SANTOS, L.** Gestão de Custos: Contabilidade, Controle e Análise, 3ª edição. Atlas, 2014. VitalBook file. Disponível em: <http://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522488360/page/v>. Acesso em: Fev.2015.
- ZANLUCA, J. C.** Contabilidade ambiental, 2005. Disponível em:<<http://www.portaldecontabilidade.com.br>>. Acesso: Fev. 2015.
- YIN, R.** Estudo de caso. Planejamento e métodos. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ANEXO

Atividade	Administrativo	Recebimento	Misturar	Extrusar	Inspecionar	Empacotar	Triturar	Vender	Total
Direcionador	não repassa	kg	kg	kg	tempo	m ²	kg	m ²	
Custo	1050	500	1950	6500	500	1500	500	1500	12950

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6 – Custo das atividades (método ABC)

Atividade	Direcionador	Forro	Tubo	Total do direcionador	R\$/direcionador
Recebimento (30000 kg)	kg	30000	-	30000	0,02
Misturar (30000 kg)	kg	5000	25000	30000	0,07
Extrusar (30000 kg)	kg	25000	5000	30000	0,22
Inspecionar (10000 min)	minuto	8000	2000	10000	0,05
Empacotar (14000 m ²)	m ²	10000	4000	14000	0,11
Triturar (3000 kg)	kg	-	3000	3000	0,17
Vender (14000 m ²)	m ²	10000	4000	14000	0,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 7 – Custo dos direcionadores (método ABC)