



ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO EM UMA INDÚSTRIA DE ISOPOR®

**Aline Marjorie Forlin
Loreni Teresinha Brandalise
Geysler Rogis Flor Bertolini**

RESUMO

Este estudo analisou o ciclo de vida do produto EPS, mais conhecido como isopor®, e buscou conhecer a percepção de seus clientes em relação ao produto. O estudo de caso foi bibliográfico e exploratório com corte transversal no mês de setembro de 2011. Foram pesquisados 40 clientes da empresa enquadrados na classe A segundo a Classificação de Pareto, relacionada ao faturamento total da empresa no período de 01 de agosto de 2010 a 31 de agosto de 2011. Os dados foram obtidos por meio de entrevista não estruturada aplicada ao gerente de produção e também por meio de aplicação de um questionário, adaptado do modelo VAPERCOM, composto por quatro conjuntos de perguntas fechadas de múltipla escolha com alternativas pré-estabelecidas. Os dados são apresentados por meio de gráficos e tabelas, quanti e qualitativamente. No que se refere à classificação da empresa na Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV), seu produto possui forte característica ecologicamente correta nas etapas processo de produção, utilização do produto e pós-utilização do produto e, fraca característica ecologicamente correta nas etapas matéria prima e descarte do produto. Quanto à percepção de seus clientes, constatou-se que os mesmos possuem frequente preocupação em todas as cinco etapas da ACV.

Palavras-chave: ACV; Percepção ambiental; Vapercom; EPS.

E-mail: alineforlin@hotmail.com; loreni.brandalise@unioeste.br; geysler_rogis@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

Um dilema que as organizações estão enfrentando é o de como ter lucratividade atuando de forma amigável com o meio ambiente. O modo como as organizações irão se adaptar a essa nova realidade vai determinar sua situação competitiva e sua sobrevivência.

Para Aligleri *et al.* (2009), as empresas mais competitivas não são as que possuem o menor custo de produção, mas aquelas que sabem interpretar as tendências e utilizam tecnologias e métodos mais avançados em sua gestão. A reputação de uma empresa baseia-se em como os *stakeholders* veem a empresa. O público passou a mostrar sua preocupação com o comportamento social das empresas, exigindo participação delas na solução dos problemas e também questionando o papel das mesmas na sociedade.

Isso fez com que os consumidores começassem a buscar produtos e serviços amigos do meio ambiente, que evidenciam responsabilidade ambiental e social. Essa mudança no comportamento do consumidor está fazendo com que as empresas busquem a melhoria contínua de seu desempenho, adotando planos, programas e procedimentos que vão de encontro com o desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, uma das ferramentas que as organizações podem utilizar é a Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV), como instrumento de tomada de decisões cuja abrangência vai desde a extração das matérias-primas que compõem o produto (berço), passando pelas etapas de transporte, produção, distribuição e utilização, até sua destinação final (túmulo).

A empresa estudada produz e recorta o poliestireno expandido (EPS), popularmente conhecido como isopor®, material que, devido ao seu tempo indeterminado de decomposição e alto volume, é considerado nocivo ao meio ambiente. Em vista dos argumentos expostos, este estudo buscou responder as seguintes questões: Qual a classificação do EPS nas etapas da Análise do Ciclo de Vida do produto? E qual a percepção de seus clientes em relação produto?

Assim, o objetivo da pesquisa é analisar o ciclo de vida do produto EPS e verificar a percepção de seus clientes em relação ao produto.

O estudo se justifica, pois, conforme Brandalise (2008), conhecer o comportamento do consumidor a partir de sua percepção, com base na ACV, fornece subsídios à gestão empresarial no planejamento de ações no sentido de manter e até mesmo lançar novos produtos no mercado, considerando as expectativas desses consumidores. Valoriza-se cada vez mais a percepção que o consumidor tem sobre o papel das empresas na sociedade.

Além disso, o fato da empresa fabricar um produto considerado nocivo ao meio ambiente torna importante este estudo para dar suporte à tomada de decisão na gestão do produto na ótica da redução, reutilização e reciclabilidade, a fim de que a empresa possa se desenvolver respeitando o meio ambiente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentam-se neste item conceitos relativos à gestão ambiental, à Análise do Ciclo de Vida do Produto (ACV), ao modelo Vapercom e à percepção do consumidor.

2.1 A gestão ambiental

A gestão ambiental transformou-se numa preocupação global por diversos fatores, exigindo que as empresas se adaptem às leis e normas ambientais e assumam uma postura proativa em relação à sociedade e à natureza (MAIMON, 1996).

A preocupação com questões ambientais no final do século XX estendeu-se para todos os âmbitos da sociedade: econômico, político, social, científico, tecnológico, de tal modo que se tornou indiscutível a existência de uma crise ecológica, caracterizada, principalmente, pelos problemas globais que se agravam gradualmente, tais como o aquecimento global, a diminuição da biodiversidade, as mudanças climáticas, a ameaça à diferentes ecossistemas e a contaminação do ar, dos solos e da água (DIAS, 2009).

As empresas há muito tempo vistas como as principais vilãs deste problema, estão começando a tomar atitudes concretas em prol da preservação do meio ambiente e estão conseguindo dar respostas a muitos questionamentos da sociedade. As empresas estão procurando desenvolver mecanismos capazes de

solucionar os problemas que elas mesmas criaram (GOMES e MORETTI, 2007).

O comércio e a indústria devem desenvolver novas formas de fabricar produtos e prestar serviços, sempre visando a preservação do meio ambiente e os consumidores precisam exercer seus poderes de compra e demandar produtos mais sustentáveis (CHEHEBE, 1998).

Tachizawa (2010) complementa esta ideia ao afirmar que a globalização redirecionou o poder para as mãos do comprador, e que este está aprendendo a usar esse novo poder.

Nesse sentido, a Análise do Ciclo de Vida de produto (ACV) constitui uma ferramenta essencial de análise de avaliação ecológica dos produtos que estão sendo comercializados, visando a sua melhoria contínua. As organizações devem passar a considerar o efeito de seus produtos no âmbito geral da sociedade e a considerar essas manifestações em seus projetos de criação de novos produtos (DIAS, 2009).

2.2 Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV)

De acordo com Chehebe (1998), tendo em vista que todo produto, seja ele feito de madeira, vidro, plástico, metal ou qualquer outro elemento, provoca um impacto no meio ambiente em algum momento - na extração da matéria-prima, no decorrer do processo produtivo, no transporte, no uso e/ou consumo ou na disposição final do produto - há uma grande preocupação com os problemas ambientais gerados, o que induz o desenvolvimento de ferramentas e métodos que auxiliem no controle e na redução desses impactos negativos.

Nesse quesito, Tibor e Feldman (1996) sugerem utilizar a Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV) para entender melhor a interação entre a atividade industrial e o meio ambiente, uma vez que essa análise compreende o estudo do ciclo de vida completo do produto, desde a retirada dos recursos da natureza até a disposição final do produto.

A ACV ou Avaliação do Ciclo de Vida é, conforme Chehebe (1998), uma ferramenta técnica, de caráter gerencial, que avalia os aspectos ambientais e os impactos potenciais associados a um determinado produto, envolvendo etapas que vão desde a extração das matérias-primas que fazem parte do processo de

produção (berço) até a disposição do produto final (túmulo).

Por apresentar uma análise do sistema de produtos ou serviços em todos os estágios de seu ciclo de vida, a ACV pode ajudar uma empresa a identificar oportunidades para reduzir as emissões e o uso de energia e materiais e também na tomada de decisões a respeito dos melhores fornecedores a usar e sobre a substituição de matérias-primas para reduzir o uso de recursos, sem contar que possibilita que a empresa entenda melhor todo o sistema utilizado na fabricação do produto, podendo adequá-lo e aprimorá-lo antes de lançá-lo no mercado, ensinam Tibor e Feldman (1996).

Chehebe (1998) informa que a ISO 14040 estabelece que a ACV inclui a definição do objetivo e do escopo do trabalho, a análise do inventário, a avaliação do impacto e a interpretação dos resultados. A definição do objetivo e do escopo envolve a principal razão para a condução do estudo, sua abrangência e limites, a unidade funcional, a metodologia e os procedimentos necessários para garantir a qualidade do estudo. O conteúdo mínimo do escopo de um estudo de ACV deve referir-se às suas três dimensões: a extensão, que engloba onde iniciar e parar o estudo do ciclo de vida; a largura, que define quantos e quais subsistemas incluir; e a profundidade, que mostra o nível de detalhes do estudo.

Na fase da análise de inventário, comenta o autor, é feita a coleta e quantificação de todas as variáveis envolvidas no ciclo de vida de um produto, tais como matéria-prima, energia, transporte, emissões, resíduos sólidos e efluentes. A avaliação de impacto concebe um processo qualitativo/quantitativo de entendimento e avaliação da magnitude e significância dos impactos ambientais baseado nos resultados obtidos na análise do inventário. A interpretação consiste na identificação e análise dos resultados obtidos nas fases anteriores, sendo que os resultados podem tomar forma de conclusões e recomendações aos tomadores de decisão.

2.3 Modelo Vapercom

O modelo Vapercom (VA=Variável Ambiental, PER=Percepção, e COM=Comportamento de compra) é uma ferramenta criada para identificar o grau de percepção da variável ambiental na cadeia produtiva, voltada para a análise do ciclo de vida do produto, na ótica da redução, reutilização e reciclabilidade, foi

desenvolvido por Brandalise (2008) em sua tese de doutorado, e é aplicado neste estudo. Este modelo considera três elementos que atuam sobre o consumidor no macro ambiente: a variável ambiental; os estímulos internos e externos; e as influências sociais, de marketing e situacionais que incidem sobre outros três elementos associados ao produto e consumidor: a ACV, a percepção e o processo de compra.

O Vapercom apresenta uma sequência de quatro etapas, baseadas no comportamento do consumidor considerando sua percepção da variável ambiental nas principais etapas da ACV que são: caracterização do produto e do potencial consumidor; identificação do pesquisado, da percepção ambiental, do consumo ecológico e das etapas da ACV; identificação das discrepâncias (*gap's*) entre as características ambientais do produto e as que o consumidor percebe; e definição de oportunidades de ações.

A Etapa 1 – Caracterização do produto e do consumidor: consiste em caracterizar o produto em estudo e caracterizar os principais consumidores do produto. Para definir quais características o produto deve ter para ser considerado ecologicamente correto, é necessário observar os aspectos e impactos ambientais associados ao longo do ciclo de vida do produto.

O Quadro 01 mostra os aspectos ambientais relacionados às etapas da cadeia de ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias primas até o descarte, considerando origem dos recursos, consumo de energia, geração de resíduos, vida útil do produto e reciclabilidade.

Quadro 01 – Etapas da ACV e aspectos ambientais relacionados

ETAPAS DA ACV	ASPECTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS
Matéria prima	Origem dos recursos (se são ou não renováveis), impacto ambiental (consumo de energia/combustível, resíduos gerados) no processo de extração de matéria prima, transporte e armazenagem.
Processo de produção	Energia e insumos utilizados na criação e nos processos de fabricação de todos os componentes e montagem do produto final, geração de resíduos, efluentes e emissões, sistema de armazenagem, transporte e distribuição.
Utilização	Uso do produto, incluindo a durabilidade, suas necessidades energéticas de utilização, potencial contaminação, embalagem necessária.
Pós-utilização	Potencial do produto para ser reutilizado, canibalizado (reaproveitado no todo

	ou em parte) ou reciclado.
Descarte	Impactos relacionados com a disposição final dos materiais resultantes do produto descartado ao final de sua vida útil, incluindo periculosidade, toxicidade, volume de material e biodegradabilidade.

Fonte: Brandalise (2008, p. 150)

Após determinadas as matérias primas a serem caracterizadas, a definição das variáveis a serem consideradas em cada etapa da ACV podem ser: matéria prima; processo de produção; utilização; pós-utilização; e descarte. Ao compreender as etapas do ciclo de vida do produto é possível analisar as características do produto, o que requer uma construção crítica das variáveis de análise consideradas no ciclo de produção.

Brandalise (2008) apresenta em sua obra uma matriz de característica de produto ecologicamente correta, onde um produto apresenta a característica ambiental forte quando é originado de matéria prima renovável, com impacto ambiental irrelevante na extração, na armazenagem e no transporte; que seu processo de produção consuma pouca energia e gere pouco ou nenhum resíduo, efluente ou emissão; que não seja contaminante e necessite de pouca embalagem; que apresente alta potencialidade de reutilização, canibalização e reciclagem; e que seu descarte gere baixo volume de material, não seja perigoso ou tóxico e/ou seja, biodegradável. A situação inversa indica que o produto possui característica ambiental fraca e a situação intermediária é classificada como mediana.

Na Etapa 2 – Identificação do perfil, da percepção ambiental, do consumo ecológico e da preocupação nas etapas da ACV busca-se identificar o perfil dos pesquisados e conhecer a sua preocupação ambiental por meio de questões genéricas em relação à percepção da variável ambiental, comportamento de compra e às etapas da ACV, na ótica da redução, reutilização e reciclabilidade. O instrumento de coleta de dados é composto por 41 questões divididas em 04 conjuntos e deve ser aplicado a potenciais consumidores do produto.

A Etapa 3 – Identificação das discrepâncias entre as características do produto e as que o consumidor percebe, consiste em fazer o mapeamento do produto utilizando o resultado da caracterização do produto ao longo do ciclo de vida, realizada na Etapa 1, conforme a matriz de características de produto

ecologicamente correto e o grau de preocupação do comprador em relação às etapas da ACV, utilizando o resultado obtido na Etapa 2 com a classificação da preocupação do consumidor em relação à ACV.

Essa comparação serve de base para a verificação das discrepâncias e suas origens, onde se verifica os *gap's* entre as características ambientais do produto e as características da ACV valorizadas pelos consumidores. Ao identificar a origem dos *gap's* - produto ou consumidor – é possível saber se o consumidor quer mais ou menos do que o produto oferece.

Na Etapa 4 – Identificação de oportunidades de ações, a avaliação das informações obtidas com a aplicação do instrumento de pesquisa fornece um diagnóstico para identificar oportunidades e definir ações de incrementos e/ou ajustes considerando a variável ambiental.

2.4 Percepção do comprador

Percepção é o processo pelo qual uma pessoa seleciona, organiza e interpreta as informações para criar um quadro interpretativo do mundo. Ela não depende apenas do estímulo físico, mas também da relação do estímulo com o meio ambiente e das condições interiores do indivíduo (KOTLER, 1998).

A chave desta definição, afirmam Bowditch e Buono (1992), é a palavra interpretar. Como pessoas diferentes podem ver a mesma situação de maneiras diferentes, a interpretação do significado de um evento em particular determina como esses indivíduos reagirão.

A compra industrial é um processo complexo e não um ato de impulso. Ela compreende a determinação da necessidade de comprar produtos ou serviços industriais, a comunicação entre os membros da organização que se acham envolvidos na compra ou que usarão o produto ou serviço industrial e as atividades de busca de informação e avaliação de ações alternativas para as compras (SIQUEIRA, 1992).

Os compradores industriais tendem a procurar características específicas dos produtos, explicam McCarthy e Brogowicz (1982). Além disso, levam em consideração a economia, a produtividade, a uniformidade, a pureza e a capacidade de melhorar o seu produto para o consumidor final. Além das características dos

produtos, os compradores levam em conta a confiabilidade do vendedor, seu espírito de colaboração, sua capacidade de oferecer manutenção rápida e fazer consertos e, é claro, qualidade, preços baixos e entrega rápida.

O comprador industrial compra para a empresa na qual trabalha ter lucratividade, reduzir custos operacionais e/ou satisfazer a alguma obrigação legal ou social (KOTLER, 1998) e estão sujeitos a diversas influências quando tomam suas decisões de compra, as quais podem ser classificadas em: ambientais, organizacionais, interpessoais e individuais.

A preocupação com a preservação do meio ambiente tem levado diversas organizações a adotar um novo critério para algumas decisões de compra organizacional, como não comprar produtos que prejudiquem a natureza. Uma consequência disso é que os compradores das organizações ambientalmente responsáveis pressionarão os fornecedores a também adotarem essa postura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa bibliográfica pois, segundo Fleming *et al.* (2005), é o conjunto de informações, dados e ideias prontas que já foram organizados, analisados e disponibilizados para consulta. Ao buscar observar, registrar, analisar e correlacionar fenômenos sem manipulá-los, o estudo também se enquadra como exploratório, cujo objetivo é caracterizado por representar a primeira aproximação do pesquisador com os fatos e fenômenos.

Os dados de fonte secundária foram coletados nos registros da organização e em material bibliográfico e documental. Os dados de fonte primária foram obtidos por meio de entrevista não estruturada com o gerente de produção e também com a aplicação de um questionário aos clientes da empresa. O questionário foi adaptado do modelo Vapercom, composto por 04 conjuntos de questões fechadas de múltipla escolha com alternativas pré-estabelecidas.

O estudo foi realizado em uma indústria de EPS localizada no interior do Paraná. A população do estudo foi determinada utilizando-se a Classificação ABC de Pareto, a partir do relatório de faturamento total da empresa no período de 01 de agosto de 2010 até 31 de agosto de 2011, classificando-se os principais clientes conforme a Lei de Pareto. Portanto, a amostra do estudo foram os 40 clientes da

empresa pertencentes à classe A.

4 A APLICAÇÃO DO VAPERCOM

Nesta seção apresenta-se a aplicação do modelo VAPERCOM na empresa, seguindo as etapas descritas no tópico 2.3.

4.1 Etapa 1 - Caracterização do produto e do consumidor

Nesta etapa o **produto** em estudo, o poliestireno expandido (EPS), é caracterizado segundo as etapas da ACV e, na sequência, define-se a amostra a ser pesquisada e a caracterização dos consumidores do produto. As informações necessárias para caracterizar o produto em análise, foram extraídas dos sites da empresa, da ABRAPEX e da ACEPE.

Matéria prima - EPS é composto por apenas uma matéria prima: o poliestireno expansível (PS), um polímero de estireno cujo agente expensor é o gás pentano. O PS é obtido a partir do petróleo, um recurso não renovável, por meio de diversas transformações químicas.

Apesar disso, ressalta-se que a parte do consumo de petróleo destinada à produção de EPS é baixa. Por exemplo, os plásticos são responsáveis pelo consumo de 4% de todo o petróleo extraído no planeta, enquanto o EPS corresponde a menos de 0,1% do total. O EPS é composto por dois elementos, o carbono e o hidrogênio. Não contém qualquer produto tóxico para o ambiente e para a camada de ozônio pois o gás contido em suas células é o ar.

No processo de produção do EPS, a matéria prima passa por uma transformação física, não alterando suas propriedades químicas. Por se tratar de um plástico e ser muito leve, o processo de fabricação consome pouca energia e gera pouquíssimos resíduos sólidos ou líquidos. O consumo de água durante sua produção é mínimo. Além disso, por ser um produto limpo, a água pode ser reutilizada muitas vezes, inclusive na caldeira.

O gás expensor incorporado na matéria prima é o pentano, um hidrocarbureto que se deteriora rapidamente pela reação fotoquímica gerada pelos raios solares, sem comprometer o meio ambiente. As emissões para a atmosfera são muito baixas.

Os desperdícios gerados durante o corte dos blocos de EPS são reintroduzidos no processo de produção.

Utilização do produto - o EPS possui inúmeras aplicações em embalagens industriais, artigos de consumo, refrigeração e até na agricultura. Na construção civil sua utilização é mais difundida, sendo largamente utilizado no preenchimento de lajes e no isolamento de coberturas. Ao ser utilizado, o EPS necessita de pouco ou nenhum consumo de água e/ou energia. Não é contaminante, não apresenta qualquer risco à pessoa que o manuseia ou ao meio ambiente e possui uma longa vida útil.

A utilização do EPS como material de isolamento térmico e de embalagem pode trazer importantes vantagens para o ambiente. Como isolante térmico, o poliestireno possibilita o uso mais eficiente dos recursos naturais. O EPS é um material excelente para embalagem de produtos, pois é leve, tem elevada resistência à compressão, possui alto coeficiente de proteção contra impactos e não aumenta o peso da carga.

Pós-utilização do produto - o EPS, apesar de não ser biodegradável, é inodoro, não contamina o solo, água e ar, é 100% reaproveitável podendo voltar à ser matéria prima e é reciclável. A sobra do EPS triturada pode ser usada para melhorar a aeração do solo, facilitando a penetração da água no solo, levando adubo e nutrientes para as raízes. Na jardinagem pode ser utilizado junto com a brita como substrato para plantas. Em gramados e campos de futebol permite a drenagem das águas pluviais.

Na fabricação do concreto leve, o EPS moído substitui a pedra britada proporcionando um concreto de baixa densidade aparente e de múltiplas utilidades. Toda a parte da construção convencional que não exige materiais de alta resistência pode ser feita com esse concreto, além de pré-moldados leves que não sejam estruturais, pois além de apresentar maior leveza e menor coeficiente de dilatação, tem o custo mais baixo que as argamassas e concretos normalmente utilizados.

Descarte - apesar de não ser tóxico e de não apresentar nenhum risco ao meio ambiente, o EPS é um produto volumoso. Além disso, por ser derivado do petróleo, não é um material biodegradável, sendo visto como um dos grandes vilões dos lixões e dos aterros sanitários. O Quadro 02 mostra a caracterização do EPS nas principais etapas da ACV.

Quadro 02 – Caracterização do produto nas principais etapas da ACV

Etapas da ACV	Impactos ambientais relacionados ao EPS		Características ecológicas
Matéria prima	Origem dos recursos	Alto, pois é derivado do petróleo, um recurso não renovável.	Fraco
	Impacto ambiental na extração	Alto.	Fraco
Processo de produção	Consumo de energia	Baixo.	Forte
	Geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas	Os resíduos sólidos são reutilizados no processo de produção. Não há efluentes. A emissão atmosférica é insignificante.	Forte
	Consumo de combustível no transporte e distribuição	Não há consumo de energia nem de combustível no transporte interno do produto.	Forte
Utilização	Vida útil do produto	Alto. Não é conhecida.	Forte
	Necessidade de energia	Não há.	Forte
	Potencial contaminação ao meio ambiente	Não há.	Forte
	Embalagem	Não há.	Forte
Pós-utilização	Possibilidade de reutilização	Para reciclagem.	Forte
	Potencialidade de reaproveitamento de componentes	Totalmente reaproveitável.	Forte
	Possibilidade de reciclagem	Totalmente reciclável.	Forte
Descarte	Periculosidade ou toxicidade	Não há.	Forte
	Volume de material	Alto.	Fraco
	Biodegradabilidade	Não há.	Fraco

Fonte: Pesquisa aplicada (2011)

Nas etapas da ACV matéria prima e descarte, o EPS apresenta característica ecológica fraca. Porém, quanto às etapas processo de produção, utilização e pós-utilização, o EPS apresenta forte característica ecológica, pois consome pouca energia em sua transformação; os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões

atmosféricas no processo de produção são baixíssimos; sua vida útil é longa; não necessita de energia durante seu uso; não apresenta risco de contaminação ao meio ambiente; e pode ser reutilizado, reaproveitado e/ou reciclado.

Para caracterizar o consumidor, o universo desta pesquisa é formado tanto por pessoas físicas quanto jurídicas cadastradas na empresa, sendo determinada a amostra dos 40 clientes pertencentes à Classe A, segundo a Classificação ABC de Pareto. O instrumento de pesquisa foi enviado via e-mail para a pessoa responsável pela compra de EPS em cada uma das 40 empresas, em setembro de 2011. Todos os instrumentos de pesquisa retornaram respondidos.

4.2 Etapa 2 – Identificação do perfil, da percepção ambiental, do consumo ecológico e da preocupação nas etapas de ACV

Os dados relativos às questões do Conjunto 01 – Caracterização do pesquisado, caracterizam o cliente da empresa em relação a sexo, idade, faturamento da empresa, fonte de obtenção de informações sobre as questões ambientais, conhecimento sobre a ACV e impacto ambiental gerado pelo uso de produtos.

Quanto ao sexo, observou-se que a maioria dos respondentes são homens, correspondendo à 55,88% do total da amostra, sendo portanto, 44,12% mulheres. Quanto à idade, 42,5% dos respondentes situa-se na faixa etária entre 21 e 30 anos. Apenas 7,5% dos respondentes possuem menos de 20 anos, conforme demonstra a Tabela 01.

Tabela 01 – Faixa etária dos pesquisados

Idade em faixas	Nº de respondentes	%	% acumulado
Até 20 anos	3	7,5	7,5
Entre 21 e 30 anos	17	42,5	50
Entre 31 e 40 anos	10	25	75
Acima de 41 anos	10	25	100
Total	40	100	

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Quanto à escolaridade, apenas 2,5% dos respondentes possuem o ensino médio incompleto, enquanto que 65% (26 pessoas) possuem ensino superior

completo e, destes, 23% (06 pessoas) possuem pós-graduação, como pode ser observado na Tabela 02.

Tabela 02 – Escolaridade dos pesquisados

Escolaridade em faixas	Nº de respondentes	%	% acumulado
Ensino médio incompleto	1	2,50	2,50
Ensino médio completo	5	12,50	15,00
Ensino superior incompleto	8	20,00	35
Ensino superior completo	20	50,00	85
Ensino superior com Pós Graduação	6	15,00	100
Total	40	100	

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Pode-se observar na Tabela 03 que 40% dos pesquisados apresentam faturamento mensal de até R\$ 500.000,00 e que apenas 10% possuem faturamento mensal entre R\$ 1.500.000,00 e R\$ 2.000.000,00.

Tabela 03 – Faturamento mensal dos pesquisados

Faturamento em faixas	Nº de respondentes	%	% acumulado
Até R\$ 500.000,00	16	40	40
Entre R\$ 500.000,01 e R\$ 1.000.000,00	6	15	55
Entre R\$ 1.000.000,01 e R\$ 1.500.000,00	7	17,5	72,5
Entre R\$ 1.500.000,01 e R\$ 2.000.000,01	4	10	82,5
Acima de R\$ 2.000.000,00	7	17,5	100
Total	40	100	

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Quanto à principal fonte de obtenção de informações sobre as questões ambientais, a maioria dos respondentes (85%) assinalaram que obtém informações pela mídia. Conforme pode ser observado na Tabela 04, as outras fontes de informações sobre as questões ambientais apresentam pontuações diversas, sendo que a família, os amigos e a escola foram apontados, respectivamente, por 2,5%, 5,0% e 7,5% dos respondentes.

Tabela 04 – Fonte de obtenção de informação dos pesquisados

Fonte de Informação	Nº de Respondentes	%	% acumulado
Escola	3	7,5	7,5
Mídia	34	85	92,5
Família	1	2,5	95
Rótulos/Embalagens	0	0	95
Amigos	2	5	100
Total	40	100	

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Buscou-se saber dos pesquisados se eles sabem o que é ACV - Análise do Ciclo de Vida do produto. Apenas 6 respondentes (15%) não sabem o que significa ACV, enquanto 13 respondentes (32,5%) têm dúvidas e 21 (52,5%) têm conhecimento sobre o assunto.

Ao serem questionados se sabiam que o produto que usam causa impacto ao meio ambiente, 30 pesquisados (75%) responderam que sim, 8 (20%) tinham dúvidas e 2 (5%) afirmaram não saber.

Os dados referentes ao Conjunto 02 – Percepção ambiental, caracterizam a conduta ambiental do respondente com base na sua percepção em relação às questões ambientais, levando em consideração os elementos redução, reutilização e reciclabilidade dos recursos.

A Tabela 05 e o Gráfico 01 ilustram a frequência de respostas das questões 8 a 14 do instrumento de coleta de dados. O total de frequência de resposta em cada alternativa foi A = 131, B = 70, C = 53, D = 22 e E = 04. Pode-se observar que a alternativa A (sempre) foi a mais assinalada, especialmente as questões 12, 9, 11 e 10, respectivamente.

Tabela 05 – Frequência de respostas do conjunto percepção ambiental

CONJUNTO 02 PERCEPÇÃO AMBIENTAL	Sempre	Frequente-mente	Algumas vezes	Pouquíssimas vezes	Nunca
8 – Antes de jogar algo no lixo, você pensa em como poderia reutilizá-lo?	11	14	10	5	0
9 – Você é adepto da reciclagem?	24	5	7	3	1
10 – Você separa o lixo que pode ser reciclado (papel, plástico, alumínio, vidro, metais) e os dispõe para coleta?	19	9	5	6	1
11 – Apaga as luzes, desliga a TV, aparelho de som, ventilador /aquecedor quando sai do ambiente?	21	11	7	1	0
12 – Procura não deixar a torneira aberta ao escovar os dentes ou ao fazer a barba?	27	6	3	4	0
13 – Você utiliza os dois lados dos papéis, ou reutiliza rascunhos?	14	12	13	0	1
14 – Você evita imprimir coisas desnecessárias?	15	13	8	3	1
Total	131	70	53	22	4
%	46,8	25	18,9	7,86	1,4

Fonte: Questionário aplicado (2011)

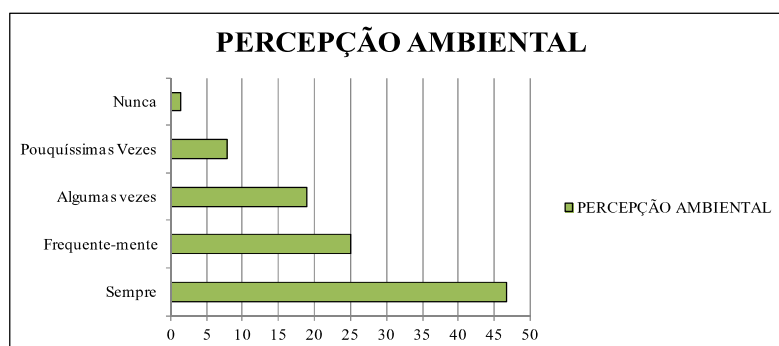


Gráfico 01 – Frequência de respostas do conjunto percepção ambiental

Fonte: Questionário aplicado (2011)

A análise da pontuação obtida nesse conjunto de questões apresenta as médias e o tratamento estatístico da pontuação, realizado de acordo com a alocação de pesos e elaboração do grau de percepção ambiental, como mostra a Tabela 06, e os respectivos valores atribuídos às alternativas de respostas: A (sempre) = 4 pontos; B (frequentemente) = 3 pontos; C (algumas vezes) = 2 pontos; D (pouquíssimas vezes) = 1 ponto; E (nunca) = 0.

Tabela 06 – Alocação de pesos e elaboração do grau de percepção ambiental, consumo ecológico e preocupação nas etapas da ACV

Alocação de Pesos e Elaboração do Grau de Percepção Ambiental		
(a) Nº RESPOSTAS	(b) VALORES	(a x b) Resultado
A = 131	4	524
B = 70	3	210
C = 53	2	106
D = 22	1	22
E = 4	0	0
(c) SOMA DOS RESULTADOS		862
(d) Nº DE QUESTÕES		280
(e = c / d) RESULTADO		3,08

Fonte: Questionário aplicado (2011)

De acordo com a classificação do grau de percepção ambiental da amostra apresentada na Tabela 07 pelo valor obtido com a alocação de pesos (3,1), os respondentes possuem percepção ecológica.

Tabela 07 – Classificação do grau de percepção ambiental dos pesquisados

Grau de percepção em relação às questões ambientais	Valores
A) Possui alta percepção ecológica	Entre 3,3 e 4,0
B) Possui percepção ecológica	Entre 2,5 e 3,2
C) Possui potenciais traços de percepção ambiental	Entre 1,7 e 2,4
D) Possui poucos traços de percepção ambiental	Entre 0,9 e 1,6
E) Não possui percepção ecológica	Até 0,8

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Os dados do Conjunto 03 – Consumo ecológico, caracterizam o comportamento de compra e consumo do respondente, considerando os elementos material renovável, consumo de energia na utilização do produto, vida útil do produto, reutilização e reciclabilidade. A Tabela 08 e o Gráfico 02 indicam a frequência de respostas das questões 15 a 25 do instrumento de coleta de dados que compõem esse conjunto.

O total da frequência de resposta em cada alternativa foi A = 49, B = 96, C = 160, D = 94, E = 41. Constatou-se que nesse conjunto de questões a alternativa C

(algumas vezes) foi a mais assinalada, principalmente as questões 24, 16 e 23, respectivamente.

É válido destacar que quando perguntados se pagariam mais pelo EPS de uma empresa que disponibiliza o processo de logística reversa (questão 25), 07 clientes marcaram a alternativa A (sempre) e 06 clientes assinalaram a alternativa B (frequentemente).

Tabela 08 – Frequência de respostas do conjunto consumo ecológico

CONJUNTO 03 - CONSUMO ECOLÓGICO	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Pouquíssimas vezes	Nunca
15 – Você considera a variável ambiental quando da compra de um produto?	4	12	13	8	3
16 – Ao comprar você se deixa influenciar pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais?	3	9	18	6	4
17 – Ao comprar, você procura saber se o fabricante pratica ações ambientais?	0	9	9	15	7
18 – Ao comprar, você valoriza o fabricante que tem ‘postura’ ecologicamente correta?	6	7	13	11	3
19 – Antes da compra você verifica rótulos e embalagens, para identificar um ‘produto’ ecologicamente correto?	7	3	13	7	10
20 – Procura comprar produtos e/ou embalagens fabricados com material reciclado ou que tem potencial para serem reciclados?	6	8	13	10	3
21 – Você verifica o consumo de energia quando da compra de um produto?	8	12	10	6	4
22 – Você compra produtos biodegradáveis?	3	13	14	7	3
23 – Você se dispõe a pagar mais por um produto ecologicamente correto?	2	8	18	10	2
24 – Você se dispõe a mudar de marca de produto para auxiliar na conservação do meio ambiente?	3	9	23	5	0
25 – Você pagaria mais pelo EPS de uma empresa que disponibiliza o processo de logística reversa?	7	6	16	9	2
Total	49	96	160	94	41
%	11,1	21,8	36,4	21,4	9,3

Fonte: Questionário aplicado (2011)

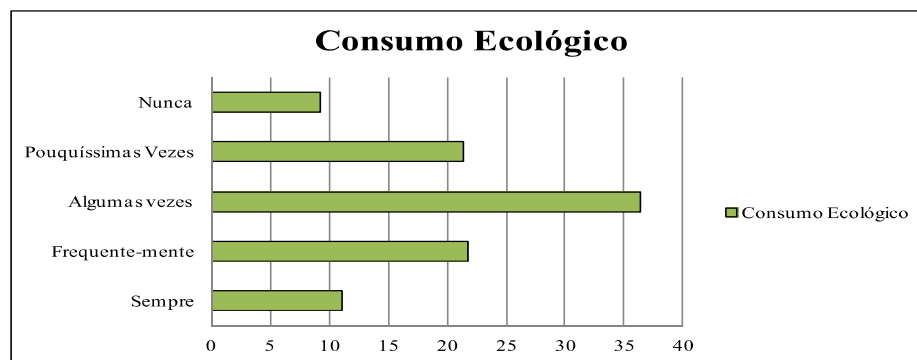


Gráfico 02 – Frequência de respostas do conjunto consumo ecológico

Fonte: Questionário aplicado (2011)

A análise da pontuação obtida nesse conjunto de questões apresenta as médias e o tratamento estatístico da pontuação, realizado de acordo com a alocação de pesos e elaboração do grau de consumo ecológico, utilizando-se a Tabela 06 e os respectivos valores atribuídos às alternativas de respostas: A (sempre) = 4 pontos; B (frequentemente) = 3 pontos; C (algumas vezes) = 2 pontos; D (pouquíssimas vezes) = 1 ponto; E (nunca) = 0, encontrou-se o valor 2,4.

De acordo com a classificação do grau de consumo ecológico da amostra apresentada na Tabela 09 os respondentes possuem potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico.

Tabela 09 – Classificação do grau de consumo ecológico dos pesquisados

Grau de consumo de produtos ecologicamente corretos	Valores
A) Consumidor ecológico	Entre 3,3 e 4,0
B) Grande possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 2,5 e 3,2
C) Potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 1,7 e 2,4
D) Fraca possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 0,9 e 1,6
E) Não é um consumidor ecológico	Até 0,8

Fonte: Questionário aplicado (2011)

O Conjunto 04 – Etapas da ACV, objetiva identificar a preocupação atribuída às características ambientais nas principais etapas da ACV, compreendendo os estágios do ciclo de vida do produto. O total geral de respostas em cada alternativa foi: A = 248, B = 198, C = 97, D = 42 e E = 15.

As opções mais assinaladas neste conjunto de questões foram A (forte preocupação), principalmente para as questões 39, 34 e 41 respectivamente e a

alternativa B (frequentemente me preocupo), destacando as questões 27, 28 e 33, respectivamente, conforme mostra a Tabela 10 e o Gráfico 03.

Tabela 10 - Frequência de respostas do conjunto etapas da ACV

CONJUNTO 04 - ETAPAS ACV	Forte	me	Preocupação	Preocupação	Preocupação
	Preocupação	te	meadia	Fraca	Preocupação
				Preocupação	Preocupação
Em relação à matéria prima indique o grau de preocupação com:					
27 – Origem dos recursos (se são renováveis)	7	21	5	7	0
28 – Impacto ambiental na extração (e no transporte)	11	16	9	4	0
Total Parcial	18	37	14	11	0
Em relação ao processo de produção indique o grau de preocupação com:					
29 – Consumo de energia (na produção)	15	15	6	4	0
30 – Geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas	18	13	8	1	0
31 – Consumo de combustível na armazenagem e/ou transporte e distribuição	18	8	6	6	2
Total Parcial	51	36	20	11	2
Em relação à utilização do produto indique o grau de preocupação com:					
32 – Vida útil do produto	15	15	5	4	1
33 – Necessidade de energia	17	16	4	2	1
34 – Potencial contaminação ao meio ambiente	23	10	6	1	0
35 – Embalagem (tipo e/ou volume)	10	15	10	2	3
Total Parcial	65	56	25	9	5
Em relação à pós-utilização do produto indique o grau de preocupação com:					
36 – Possibilidade de reutilização	18	14	5	2	1
37 – Potencialidade de reaproveitamento de componentes	17	14	6	2	1
38 – Possibilidade de reciclagem	18	12	6	4	0
Total Parcial	53	40	17	8	2
Em relação ao descarte do produto indique o grau de preocupação com:					
39 – Periculosidade ou toxicidade	27	10	2	0	1
40 – Volume de material (incluindo embalagem)	14	12	10	1	3

41 - Biodegradabilidade	20	7	9	2	2
Total Parcial	61	29	21	3	6
Total Geral	248	198	97	42	15

Fonte: Questionário aplicado (2011)

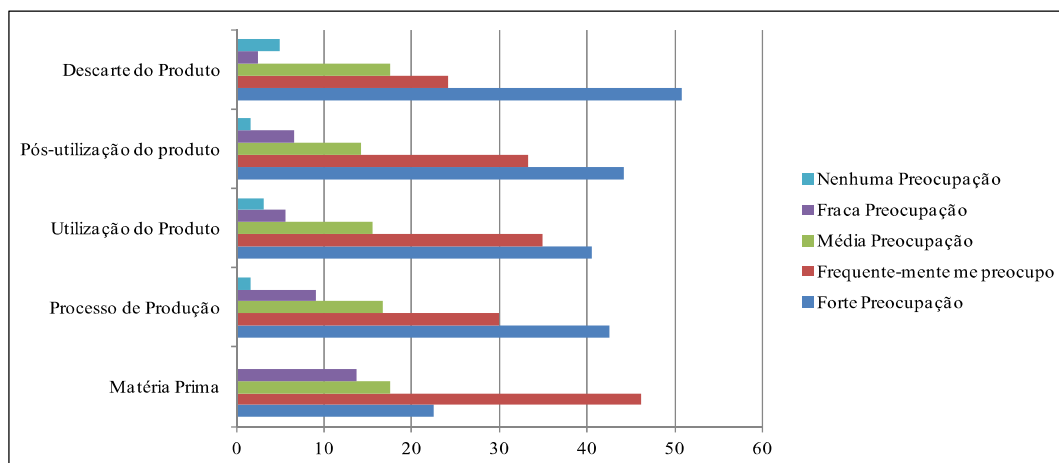


Gráfico 03 – Frequência de respostas do conjunto etapas da ACV

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Utilizando-se novamente a Tabela 06 obteve-se a pontuação 3,0. De acordo com a classificação do grau de preocupação em relação à ACV da amostra o valor **3,0** mostra, que os respondentes possuem frequente preocupação com as características ambientais ao longo do ciclo de vida do produto, conforme Tabela 11.

Tabela 11 – Classificação do grau de percepção ambiental dos pesquisados

Grau de preocupação em relação às etapas da ACV	Valores
A) Forte preocupação	Entre 3,3 e 4,0
B) Frequentemente preocupação	Entre 2,5 e 3,2
C) Mediana preocupação	Entre 1,7 e 2,4
D) Fraca preocupação	Entre 0,9 e 1,6
E) Nenhuma preocupação	Até 0,8

Fonte: Questionário aplicado (2011)

Com base no resultado parcial da Tabela 10, constata-se que em relação à etapa matéria prima (MP), a frequência de respostas foi A = 18, B = 37, C = 14, D = 11 e E = 0. Observa-se que nas duas questões a alternativa B (frequentemente me preocupo) foi a mais assinalada e que a alternativa E (nenhuma preocupação) não foi assinalada.

Utilizando-se a Tabela 06 verificou-se que o cálculo da pontuação obtida nessas questões foi 2,78, o que revela que os consumidores têm frequente preocupação em relação à matéria prima, conforme a classificação da Tabela 11.

Em relação à segunda etapa da ACV, processo de produção, a frequência de respostas verificada na Tabela 10 foi A = 51, B = 36, C = 20, D = 11 e E = 02. Nas três questões as alternativas mais assinaladas por mais de 70% dos respondentes foram A (forte preocupação) e B (frequentemente me preocupo).

Utilizando mais uma vez a Tabela 06, o resultado das questões relacionadas à preocupação do consumidor quanto ao processo de produção foi 3,0. Conforme a classificação da Tabela 11, demonstrando frequente preocupação com esta etapa da ACV.

Ainda de acordo com a Tabela 10, o resultado da terceira etapa da ACV, utilização do produto, a frequência de respostas foi A = 65, B = 56, C = 25, D = 09 e E = 05. Nesta etapa as alternativas mais assinaladas foram A (forte preocupação) e B (frequentemente me preocupo), correspondendo a mais de mais de 75% das respostas.

Nesse grupo destacaram-se as questões: 34 – Potencial contaminação ao meio ambiente, onde a alternativa A (forte preocupação) foi assinalada 23 vezes e a alternativa B (frequentemente me preocupo) foi assinalada 10 vezes, e a questão 33 – Necessidade de energia, a alternativa A (forte preocupação) foi assinalada 17 vezes e a alternativa B (frequentemente me preocupo) foi assinalada 16 vezes.

Utilizando a Tabela 06 para realizar o cálculo da pontuação das questões relacionadas à preocupação do consumidor em relação à etapa utilização do produto, o resultado também foi 3,0, e de acordo com a classificação da Tabela 11, os respondentes têm frequente preocupação neste quesito.

A Tabela 10 revela que em relação à quarta etapa da ACV, pós-utilização do produto, a frequência de respostas foi A = 53, B = 40, C = 17, D = 08 e E = 02. Pode-se observar novamente que as alternativas mais assinaladas foram A (forte preocupação) e B (frequentemente me preocupo), correspondendo a mais de mais de 75% das respostas.

Nesse grupo destacaram-se as questões: 36 – Possibilidade de reutilização, onde a alternativa A (forte preocupação) foi assinalada 18 vezes e a alternativa B (frequentemente me preocupo) 14 vezes; 38 – Possibilidade de reciclagem,

alternativa A (forte preocupação) foi assinalada 18 vezes e a alternativa B (frequentemente me preocupo) 12 vezes: 37 – Potencialidade de reaproveitamento de componentes, a alternativa A (forte preocupação) foi assinalada 17 vezes e a alternativa B (frequentemente me preocupo), 14 vezes. Apenas 02 respondentes assinalaram a alternativa E (nenhuma preocupação).

O cálculo da pontuação obtida nas questões referentes à pós-utilização do produto, de acordo com a Tabela 06, foi 3,12. Este resultado, conforme a Tabela 11 revela que os pesquisados têm frequente preocupação em relação à pós-utilização do produto.

Em relação à quinta e última etapa da ACV, descarte do produto, os dados mostrados na Tabela 10 revelam que a frequência de respostas foi A = 61, B = 29, C = 21, D = 03 e E = 06. Pode-se observar que nas três questões a alternativa A (forte preocupação) foi a mais assinalada e que a alternativa D (fraca preocupação) foi escolhida por apenas 03 respondentes.

O cálculo da pontuação obtida por meio da Tabela 06 quanto ao descarte do produto foi 3,13. Este resultado, de acordo com a classificação apresentada na Tabela 11 revela que os respondentes têm frequente preocupação em relação ao descarte do produto.

Concluída a Etapa 2 do modelo, passa-se para Etapa 3 – Identificação das discrepâncias entre as características do produto e as que o consumidor percebe.

4.3 – Etapa 3 - Identificação das discrepâncias entre as características do produto e as que o consumidor percebe

Nesta etapa realiza-se o mapeamento do produto, conforme mostra a Tabela 12. Para construir o mapa utiliza-se o resultado obtido na Etapa 1, tendo como base a matriz de características de produto ecologicamente correto e o resultado do grau de preocupação do consumidor em relação à ACV com base na classificação da preocupação do consumidor em relação à ACV.

Tabela 12 – Mapa do produto e do consumidor amostrado

CICLO DE VIDA DO PRODUTO	Caracterização do Produto x Preocupação do Consumidor	
	Características do Produto EPS	Preocupação do Consumidor
Matéria Prima	Fraca	Frequente
Processo de Produção	Forte	Frequente
Utilização do Produto	Forte	Frequente
Pós-utilização	Forte	Frequente
Descarte	Fraca	Frequente

Fonte: Pesquisa aplicada (2011)

O resultado da caracterização do produto demonstrou que o EPS apresenta forte característica de produto ecologicamente correto em todas as etapas da ACV. O resultado da classificação do grau de preocupação do consumidor nas etapas da ACV demonstrou que, na média, os consumidores têm frequente preocupação com todas as etapas da ACV, com leve tendência à forte preocupação nas etapas pós-utilização do produto e descarte do produto.

O Gráfico 04 ilustra os *gap's* entre as características do produto, evidenciada pela linha contínua de cor azul, e a preocupação do consumidor amostrado em relação às etapas da ACV, demonstrada pela linha pontilhada vermelha.

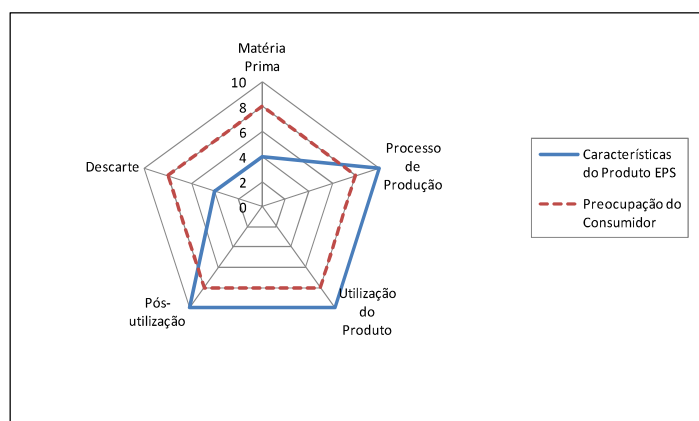


Gráfico 04 – Representação polar da caracterização do produto e da preocupação do consumidor nas etapas da ACV

Fonte: Pesquisa aplicada (2011)

Após a identificação dos *gap's*, realiza-se, na Etapa 4, a definição de oportunidades de ações de incremento e/ou ajustes passíveis de alteração nas etapas da ACV.

4.4 – Etapa 4 – Identificação de oportunidades de ações

O Gráfico 04 demonstra que a origem dos *gap's* nas etapas processo de produção, utilização do produto e pós-utilização do produto é do consumidor, e que nas etapas matéria-prima e descarte a origem dos *gap's* é do produto.

A princípio, como o produto mostrou ser a origem dos *gap's* em duas etapas da ACV, matéria prima e descarte, a empresa deveria priorizar ações para minimizar esse quadro. No que se refere à etapa matéria-prima, o PS, única matéria prima utilizada no processo de fabricação do EPS, é derivado do petróleo, um recurso não renovável. Isso faz com que o produto apresente fraca característica de produto ecologicamente correto.

Como atualmente não se conhece outra forma de produzir o EPS, a empresa não tem meios de alterar essa característica. Por isso, recomenda-se que a empresa fique atenta às novas tecnologias desenvolvidas e à possibilidade de surgimento de produtos substitutos que possam vir a ser utilizados pela empresa.

Quanto ao descarte do produto, não há como tornar o EPS um produto biodegradável ou diminuir o volume. Por isso, indica-se continuar praticando a logística reversa, pois além de fazer com que os resíduos de EPS tenham destinação correta, essa ação ajuda a diminuir os problemas gerados aos aterros municipais e industriais e aos clientes da empresa que não têm como reaproveitar as sobras desse material e se vêem impossibilitados em dar a destinação correta à sucata de EPS.

Para melhorar o processo de logística reversa, recomenda-se que a empresa desenvolva e/ou reafirme parcerias com prefeituras, associações de catadores e recicladoras das cidades atendidas pela empresa, de modo que os mesmos percebam as vantagens que a coleta da sucata de EPS proporciona ao município e também se sintam instigados a realizar a separação do EPS pelo retorno financeiro que isso trará.

Quanto às três etapas que apresentam o consumidor como origem dos *gap's* - processo de produção, utilização e pós-utilização do produto - recomenda-se que a empresa aproveite e desenvolva ações de marketing no sentido de informar e divulgar os benefícios ambientais proporcionados pelo uso de seu produto.

A empresa pode visualizar uma vantagem competitiva ao compreender que se

o cliente não percebe a variável ambiental do ciclo de vida do produto, a empresa pode divulgar que o seu produto apresenta tais características. Ao enxergar a variável ambiental como uma oportunidade de negócio, a empresa pode tornar-se mais competitiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo possibilitou identificar a classificação da empresa nas etapas da ACV do produto EPS e qual a percepção de seus clientes em relação à ACV.

Constatou-se que o produto utilizado pela empresa tem forte característica de produto ecologicamente correto em três etapas da ACV: processo de produção, utilização e pós-utilização do produto; e que a empresa possui fraca característica de produto ecologicamente correto nas etapas matéria prima e descarte do produto final.

Quanto aos clientes da empresa, constatou-se que possuem frequente preocupação em relação a todas as etapas da ACV. Tomar conhecimento dos resultados deste estudo permite à empresa realizar melhorias e atuar de forma responsável em relação ao meio ambiente.

A ACV é uma ferramenta fundamental para identificar como um produto se comporta em relação ao meio ambiente em todo o seu ciclo de vida, desde a extração das matérias primas que o compõem até o descarte final do produto. É essencial compreender esse processo para saber quais decisões tomar em relação às estratégias de ações de uma organização, voltadas principalmente para a preservação do meio ambiente.

ANALYSIS OF THE PRODUCT LIFE OF AN ISOPOR® INDUSTRY

ABSTRACT

This study examined the life cycle of the product EPS, better known as Styrofoam®, and sought to ascertain the perception of customers regarding the product. The case study was exploratory and bibliographic cross-section in September 2011. We surveyed 40 customers covered by the company's Class A rating according to Pareto, related to the company's total revenues in the period from 1 August 2010 to 31 August 2011. Data were collected through unstructured interviews applied to the production manager and also by means of a questionnaire, adapted from the model VAPERCOM, composed of four sets of closed questions with multiple choice pre-established alternatives. Data are presented through graphs and tables, quantitative and qualitative. As regards the classification of the company's product Life Cycle Analysis (LCA), their product has a strong feature environmentally friendly steps in the production process, product use and after use of the product and the weak feature environmentally friendly steps raw material and disposal. Regarding the perception of its customers, it was found that they have common concern in all five stages of LCA.

Key-words: LCA, Environmental perception; Vapercom; EPS

REFERÊNCIAS

ABRAPEX – Associação Brasileira do Poliestireno Expandido. Disponível em: <www.abrapex.com.br>. Acesso em 20 jul. 2011.

ACEPE – Associação Industrial do Poliestireno Expandido. Disponível em: <www.acepe.pt>. Acesso em 02 ago. 2011.

ALIGLERI, Lilian; ALIGLERI, Luiz Antônio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BOWDITCH, James L.; BUONO, Anthony F. **Elementos de comportamento**

organizacional. São Paulo: Pioneira, 1992.

BRANDALISE, Loreni Teresinha. **A percepção do consumidor na análise do ciclo de vida do produto:** um modelo de apoio à gestão empresarial. Cascavel: Edunioeste, 2008.

CHEHEBE, José Ribamar B.. **Análise do ciclo de vida de produtos:** ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1998.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

DIAS, Reinaldo. **Marketing ambiental:** ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DIAS, Sérgio Roberto *et.al.* **Gestão de marketing.** São Paulo: Saraiva, 2003.

FLEMING, Silvia Falleiros *et.al.* **Manual para elaboração de trabalhos científicos, redação oficial e comercial.** Cascavel: Coluna do Saber, 2005.

GOMES, Adriano; MORETTI, Sérgio. **A responsabilidade e o social:** uma discussão sobre o papel das empresas. São Paulo: Saraiva, 2007.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing:** análise, planejamento, implementação e controle. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MAIMON, Dalia. **Passaporte verde:** gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1996.

SEMENIK, Richard J.; BAMOSSY, Gary J. **Princípios de marketing:** uma perspectiva global. São Paulo: Makron Books, 1995.

SIQUEIRA, Antônio Carlos B. **Marketing industrial:** fundamentos para a ação business to business. São Paulo: Atlas, 1992.

TECNOCELL. Disponível em <www.tecnocell.com.br>. Acesso em 02 ago. 2011.

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. **ISO 14000:** um guia para as novas normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.