

## Análise do Ciclo de Vida de Produto e seus Impactos no Mercado: Uso de Produtos Ecológicos.

**Luiz Antônio de O. Chaves** (Uff, Latec) [chavesluiz@yahoo.com](mailto:chavesluiz@yahoo.com)

**Fernando B. Mainier** (Uff, Latec)

### Resumo

*Este artigo discute o lançamento de um novo produto no mercado com características ecológicas e seus possíveis impactos na sociedade com base na análise do ciclo de vida de produto e no ciclo de uso do produto, identificando a posição deste em relação ao mercado, o conhecimento dos consumidores, as vantagens e as desvantagens quando são lançados produtos com valores ambientais. Nesse contexto, é avaliada a importância da gestão do produto lançado por uma empresa líder no segmento de mercado de papel de filtro tradicional. Os resultados mostram que a possível substituição de um produto tradicional por um produto inovador, com características ambientais benéficas para a sociedade, não é suficiente para estimular a compra, mesmo que a empresa seja líder do mercado. Conclui-se que deve ser desenvolvido um processo contínuo de gestão de mudança, apresentando estratégias de marketing, para os consumidores, e assim prover os potenciais clientes com informações para levar produtos com valor.*

*Palavras chave: Ecodesign, Análise do Ciclo de Vida, Gestão de Produto.*

### 1. Introdução

O lançamento de um novo produto no mercado requer a identificação de oportunidades e a criação de valor agregado ao consumidor para tornar o negócio lucrativo para a empresa. A estratégia do desenvolvimento de produtos ambientais para o mercado requer um planejamento com estratégias de marketing para ampliar novos horizontes da empresa. A gestão ambiental na empresa também deve permitir a redução de custos de processos produtivos quando são contempladas possíveis substituições de matérias-primas por insumos mais econômicos ou procedimentos para evitar perdas de insumos ou energia, tornando a empresa mais competitiva.

A premissa básica do marketing é que a companhia atue para afetar as próprias vendas com novos lançamentos, distribuição e a promoção através da propaganda e anúncios na mídia. Estas ações reunidas, conjunto de decisões de marketing, são denominadas de “marketing mix”. Os modelos de resposta do mercado mostram a relação entre as variáveis de decisões que são controladas e as variáveis que não são controladas, refletindo nas ações de competitividade e nos fatores ambientais, como a taxa de juros e medidas de desempenho, incluindo volume de unidades de vendas e mobilização do mercado Parsons *et al.*, (1994). Assim é possível prever o comportamento do mercado, mas é necessário obter informações necessárias para definir a estratégia de planejamento e a resposta dos potenciais consumidores, avaliando as vantagens do lançamento de produtos.

As informações importantes para o lançamento de um produto genérico e que atende ao planejamento do desenvolvimento de um produto ambiental pode ser resumido em 5 etapas do marketing:

- a) Definir as necessidades do mercado e os seus desejos.
- b) Desenvolver atividades de pesquisa para obter novos produtos ou aperfeiçoar os produtos já existentes.

- c) Fornecer facilidade de acesso do produto ao mercado traduzido na logística de distribuição de mercadoria.
- d) Desenvolver atividade de engenharia de produção com valor agregado para o consumidor em relação custo e preço.
- e) Garantir a memória do produto no ambiente do consumidor tornado-o menos volátil.

O gerenciamento de produtos é importante principalmente na fase de lançamento, pois os custos são freqüentemente maiores neste estágio e freqüentemente excedem os valores previstos em relação a todas as previsões dos estágios de desenvolvimento. Para produtos que são bem gerenciados, é esperada uma taxa de falha da ordem de 30% no lançamento, a necessidade de um controle em todas as fases de desenvolvimento é extremamente importante Beard *et al.* (1996).

A análise do ambiente e do comportamento dos potenciais consumidores é importante para determinar oportunidades e riscos para o negócio, traçar planos e estratégias consistentes para lançamento de novos produtos ou o aperfeiçoamento destes, em função das necessidades do consumidor. Compreender o consumidor é parte da gestão do mercado, estabelecendo um relacionamento estruturado e gerenciável na busca de informações dos consumidores em potencial (figura 1).

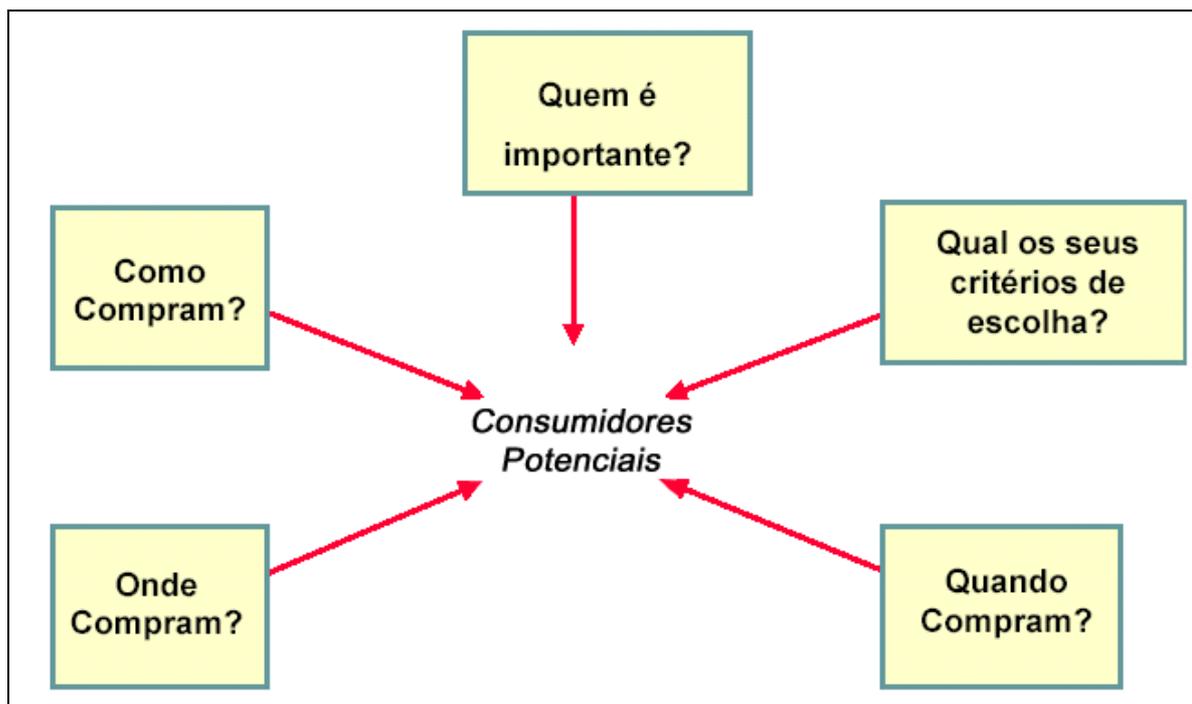


Figura 1 – Conhecimento das necessidades dos consumidores.

A decisão de lançamento de um novo produto ambiental é a definição de atributos em relação às oportunidades do mercado para gerar lucro. Questiona-se então o que pode ser considerado reais oportunidades para uma empresa. Quais as informações do ambiente que caracterizam em oportunidades de lucro para que seja tomada a decisão para o lançamento de um produto? A simples decisão de adotar a estratégia do lançamento de um produto ambiental e alterações de processos alinhados com as diretrizes da gestão ambiental moderna pode não garantir sucesso. O mercado competitivo em vários tipos de negócio requer que a empresa obtenha lucros em intervalos de tempo cada vez menores e vender em volumes suficientes para amortizar o custo de desenvolvimento, custo de produção e custos fixos. Atualmente, a

conquista de um cliente é caracterizada por uma transparência para o consumidor, demonstrando as reais vantagens de um produto sobre os concorrentes, porque a pura e a simples concorrência não estimula a troca de um marca por outra devido à fidelidade do cliente. A análise da segmentação do mercado para o consumidor baseado em 4 fatores, Geográfico, Demográfico, Psicográfico Individual e Social, permite compreender melhor o ambiente e obter o perfil dos consumidores para elaboração de estratégias.

## 2. Análise do Ciclo Econômico de Produto

A identificação do ciclo de vida do produto é um dos aspectos importantes para fornecer informações do estágio de um produto e compor as estratégias de lançamento em relação aos desejos dos consumidores. A análise econômica de produto é uma nas diversas fases da venda do produto em relação ao mercado, observando as variáveis de volume de vendas e tempo. Assim as fases classicamente definidas neste trabalho são: introdução, crescimento, maturidade e declínio (figura 2). Estas fases permitem verificar o comportamento do mercado em relação ao produto, da fase de lançamento à fase de declínio com posterior substituição do produto, que é caracterizada com menor número de vendas devido à inexistência de redução demanda. Coutinho (1995), apresenta o ciclo de vida econômico com a fase de introdução onde as vendas são reduzidas e maiores taxas de investimento, a fase de crescimento caracterizada pela com aumento rápido das vendas e intenso fluxo de caixa, a fase de maturidade que reflete a estabilidade do volume de vendas e com lucros e a fase final do ciclo do produto com forte declínio das vendas em razão da obsolescência do produto em relação aos concorrentes.

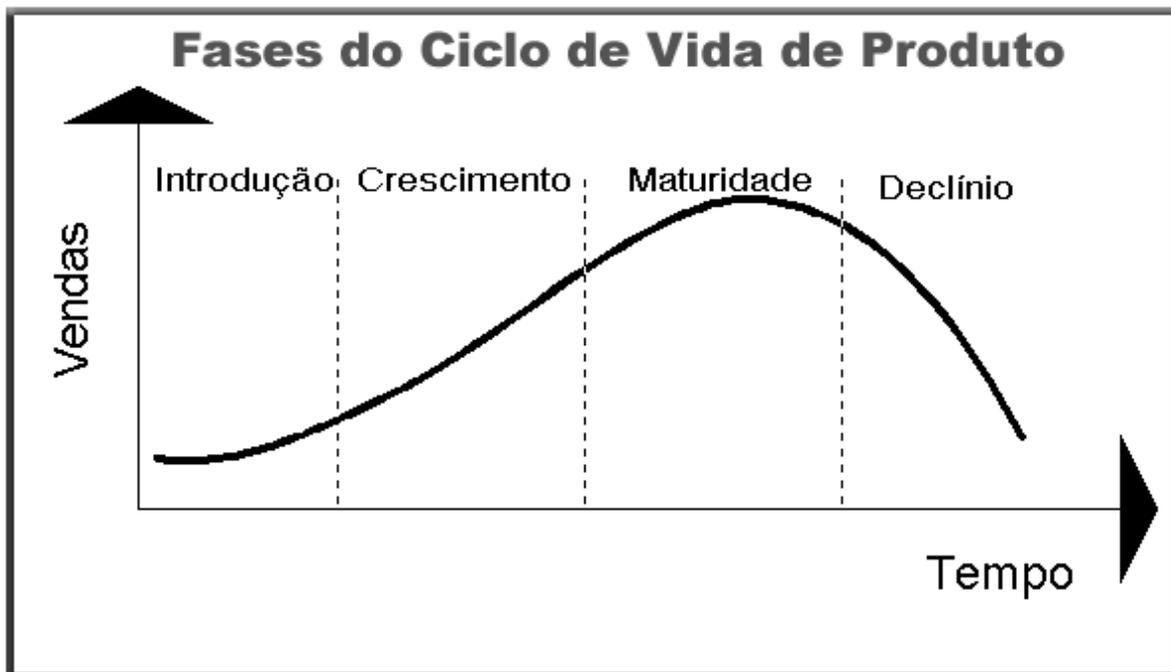


Figura 2 – Ciclo de vida econômico de um produto genérico.

As informações obtidas através do perfil da curva servem como instrumento para elaboração de estratégias. As decisões tomadas durante a elaboração de um projeto de processo não são somente decisões que afetam o ambiente local, mas também a cadeia de fornecedores, sistema de armazenamento, fontes de energia, transportes e os impactos diretos podem ser determinados Sharratt *et al.* (2002). Assim a identificação das oportunidades de negócios

pode ser caracterizada com base na atual demanda, investigando o ciclo de vida econômico de produto, para definir as reais vantagens para a empresa.

### **3. Análise do Ciclo de Vida Ecológico e relação com Análise do Ciclo de vida econômico de produto**

Atualmente a preocupação ambiental atinge todas as atividades humanas. Os governos estão adotando legislações ambientais mais rigorosas. Os cidadãos, por outro lado, estão exigindo produtos e processos com menor impacto ambiental. Estas novas posturas constituem um conjunto de pressões que têm levado as empresas a melhorarem ambientalmente seus processos e produtos, apresentando o diferencial ambiental como mais um elemento de competitividade Bitencourt *et al.* (2001). Esta onda também mobiliza as corporações a investir na pesquisa do lançamento de produtos ambientais.

As mudanças de comportamento nas últimas décadas, a sua mentalidade quanto ao seu papel em relação ao meio ambiente, foram impulsionadas pelos fóruns globais de discussão dos aspectos ambientais, a ocorrência de grandes acidentes causando impactos no ambiente, a pressão da sociedade como um todo e a elaboração de legislações mais severas provocando o surgimento de “mercados verdes”. A questão ambiental passa a ser incorporada na empresa como uma variável importante para a tomada de decisão e com relevância para o negócio. Os aspectos ambientais passam a constar do planejamento estratégico da empresa, como fatores econômicos e de mercado Almeida (1998). Desta forma as empresas estão adotando estratégias de desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos, identificando oportunidades de negócio para conquistar novos consumidores e novos mercados, em função da oportunidade de obtenção de lucros com *ecodesign*. As decisões empresariais envolvendo a variável ambiental que antes eram tomadas de forma pontual, somente considerando a cadeia produtiva principal ou parte, passa a incorporar o conceito do ciclo de vida ecológico de produto, avaliando todas as fases do sistema de produção, da etapa de aquisição de matéria prima até o descarte final (figura 3). A Análise do Ciclo de Vida ecológico (ACV) também permite funcionar como ferramenta de gestão ambiental devido as suas características Almeida (1998):

- a) Fornecer dados quantitativos do balanço de material e de energia para todo ciclo produtivo.
- b) Fornecer a possibilidade da criação de cenários através de modelos matemáticos do sistema de produção obtido na etapa de inventário, permitindo uma melhor análise de alternativas em várias áreas de atuação da empresa.
- c) Fornecer o perfil ambiental do sistema de produto analisado criado na etapa de Avaliação de Impactos.

A identificação de oportunidades sob a ótica ambiental para agregar valor ao consumidor na criação de “produtos verdes” pode ser realizada de várias maneiras. O principal aspecto é a implantação do Sistema de Gestão Ambiental na linha de produção da empresa.

- a) Ferramenta de suporte para área de Marketing, particularmente com relação a Rotulagem Ambiental de produtos, *ecodesign* de produtos.
- b) Auxílio à definição do planejamento estratégico da empresa.
- c) Instrumento para fornecer informação *upstream* e *downstream* para clientes e fornecedores.
- d) Auxílio às tomadas de decisão para empresa.

- e) Fonte de informação para educação ambiental.
- f) Fonte de argumentação de lobby.
- g) Argumento junto ao Governo e órgão fiscalizadores.
- h) Fonte de informação à Análise Custo-Benefício Ambiental e Econômico.
- i) Instrumento de apoio para avaliação e prevenção de poluição.
- j) Fonte de informação para indicadores de desempenho ambiental.

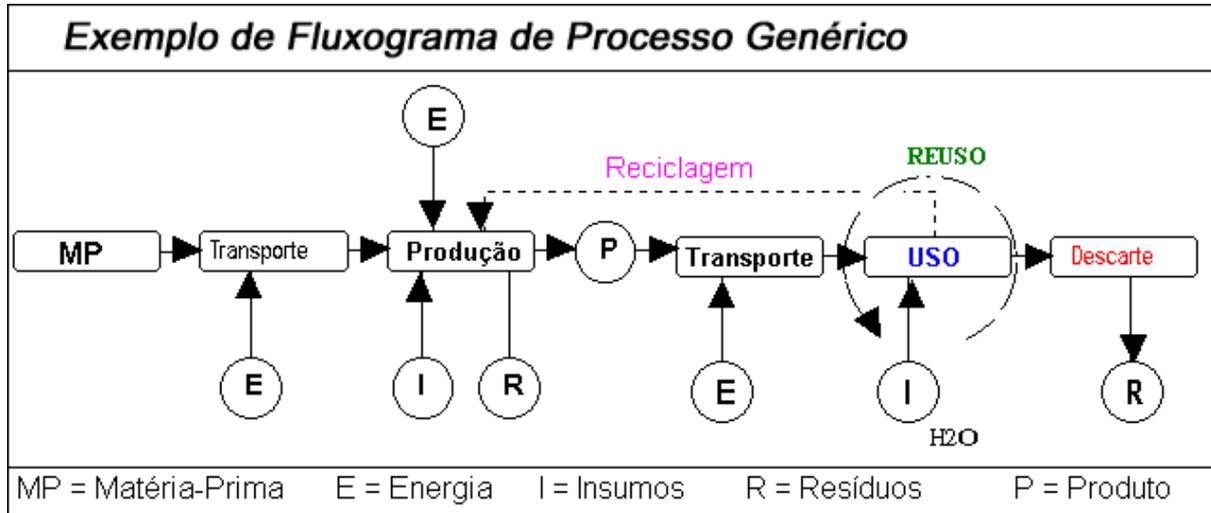


Figura 3 – Fluxograma do Ciclo do Uso de Produto – Análise do Ciclo de Vida Ecológico

A simples tomada de consciência para a importância de se pensar em termos do ciclo de vida completo de um produto é assumida como uma das principais vantagens decorrentes da aplicação da técnica e designa-se na literatura inglesa por *life cycle thinking*.

A metodologia da técnica de ACV inclui, de acordo com a ISO 14040, quatro fases principais, que se inter-relacionam:

- a) Definição do objetivo e do âmbito da análise.
- b) Inventário dos processos produtivos envolvidos, com descrição das entradas e saídas do sistema previamente delimitado.
- c) Avaliação dos impactos ambientais associados às entradas e saídas do sistema definido.
- d) Interpretação dos resultados das fases de inventário e avaliação, em relação aos objetivos do estudo.

O ciclo de vida ecológico é relacionado com o ciclo de vida econômico de produto em relação à demanda, identificando oportunidades como instrumento de marketing. Os consumidores são desejos por produtos ecologicamente corretos, mas a empresa deve definir o custo de lançar um produto no mercado, mesmo que seja identificada uma demanda acessível ao consumidor. Existem barreiras que devem ser identificadas estritamente para esta classe de produtos e adotadas estratégias conscientes. Segundo Hemel *et al.* (2002), o estímulo interno na companhia é mais forte para a criação de *ecodesign* do que os estímulos externos, contrariando o que prevalece na literatura de gerenciamento ambiental a partir do estudo empírico dos estímulos e barreiras para a produção de “produtos verdes”, realizados em 77 empresas holandesas de pequeno e médio porte, Estes estímulos são influenciados e direcionados para a inovação de produtos.

Produtos no estágio de maturidade provocam maiores impactos ambientais em razão do aumento da produção para manter o volume de vendas. A análise no ciclo de vida ecológico

de produto, investigações do balanço de massa e energia nas fases extração da matéria prima do ambiente até o descarte final, *cradle to grave*, permite a melhor interpretação dos impactos, pois contabiliza não somente o agente estressor de forma pontual em uma fase do ciclo produtivo, mas uma análise abrangente em todas as fases da atividade de transporte, produção, processamento e distribuição.

A relação da demanda com o ciclo de vida ecológico são as fases do uso de produto, estágios que permitem diagnosticar a evolução de vendas em função do tempo. Existem para cada estágio do ciclo de vida econômico (volume de venda *versus* tempo), diferentes ciclos de vida ecológicos de produto, impactos ambientais que permite avaliar o estímulo externo para empresa em função da demanda (figura 4). Isso consiste na determinação da oportunidade.

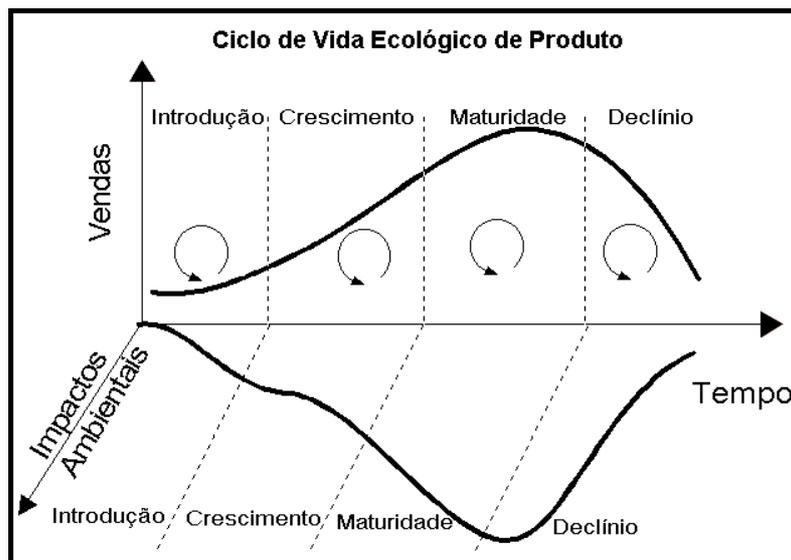


Figura 4 – Ciclo de Vida Econômico de Produto e Ciclo de Vida

### 3. Análise do mercado de filtro de café – Estudo de Caso

O estudo de caso postulado é a análise das principais empresas que produzem utensílios, papel de filtro, para preparação de café. O mercado geográfico relevante de café torrado e moído é o nacional como mostrado na tabela 1. O mercado de filtros de papel para café é formado por um pequeno número de empresas que atuam em todo o território nacional e com a participação das principais competidoras no mercado relevante de filtros de papel para café como mostra a Tabela 2. Os dados da tabela mostram que a empresa líder no segmento de mercado de papel de filtro para café, possui mais que o dobro da participação do mercado que as concorrentes, caracterizando na concentração de uma única empresa.

A análise do comportamento do mercado, especificamente para a venda do produto papel filtro, mostra que a força da marca é uma importante barreira à entrada de outros concorrentes. A empresa Melitta introduziu o produto no país e por essa razão, os filtros de papel para café são conhecidos, por muitos consumidores, como “Papel Melitta”. Esta pode ser uma das explicações para a elevada concentração deste mercado, em que ela detém a maior a parte do mercado neste segmento.

Tabela 1 - Participação das maiores empresas no mercado brasileiro de café torrado e moído, em 1999.

<b>Empresa</b>	<b>Quantidade (mil t)</b>	<b>Participação</b>
União	99,400	17%
Café do Ponto	21,900	4%
<b>Sub-Total</b>	<b>121,300</b>	<b>21%</b>
Melitta	25,143	4%
Café Três Corações	21,634	4%
Cacique	21,050	4%
<b>Total:</b>	<b>584,710</b>	<b>100%</b>

Fonte: Ministério da Fazenda (2002)

Tabela 2 - Participação nas vendas das maiores competidoras no mercado relevante de filtros de papel para café, em 1999.

<b>Empresa</b>	<b>Valor (mil R\$)</b>	<b>Participação</b>
Melitta	55.502	66%
União	13.190	16%
Café do Ponto	6.950	8%
<b>União + Café do Ponto</b>	<b>20.140</b>	<b>24%</b>
Outros	8.145	10%
<b>Total</b>	<b>83.787</b>	<b>100%</b>

Fonte: Ministério da Fazenda (2002)

A análise do comportamento do mercado, especificamente para a venda do produto papel filtro, mostra que a força da marca é uma importante barreira à entrada de outros concorrentes. A empresa Melitta introduziu o produto no país e por essa razão, os filtros de papel para café são conhecidos, por muitos consumidores, como “Papel Melitta”.

A empresa também desenvolveu e lançou o papel de filtro ecológico de café, produto obtido sem a fase de branqueamento da celulose no processo de produção, evitando assim o uso de substâncias químicas tóxicas que podem ser lançadas no meio ambiente, como compostos clorados que afetam a saúde ambiental. As etapas do processo de produção do papel comum, apresentadas na tabela 3, mostram os principais objetivos para obtenção do papel comum.

Tabela 3 - Etapas de processo para produção do papel branco a partir da celulose da madeira

<b>ETAPA</b>	<b>OBJETIVO</b>
1- Recebimento da Madeira	Preparar os cavacos de madeira para produção de polpa e biomassa para geração de vapor.
2- Cozimento	Remover a lignina da madeira utilizando o licor branco (mistura de soda cáustica e sulfeto de sódio). Início do Branqueamento.
3- Depuração e Lavagem:	Remover as fibras não cozidas e as impurezas da polpa. Lavar a polpa para reduzir a perda de químicos no branqueamento.
4- Deslignificação com Oxigênio	Remover o conteúdo de lignina da polpa que alimenta a planta.
5- Branqueamento	Branquear a polpa proveniente da deslignificação com hipoclorito de sódio concentrado, com o objetivo de atingir o nível de alvura requerido pelo mercado.
6- Secagem, Enfardamento, Transporte e Distribuição	Remover a água da suspensão de polpa, com o objetivo de manter o conteúdo de umidade em 10%. Preparar os fardos de celulose para estocagem, transporte e distribuição ao mercado.

Fonte: Aracruz Celulose, 2003, com modificações.

#### 4. Metodologia de Avaliação do Mercado

A investigação do comportamento do mercado em relação ao lançamento do produto ecológico foi a aplicação de questionário de pesquisa em dois grupos públicos alvos. Consumidores situados na área de abrangência das regiões da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro e consumidores do Centro da cidade. As regiões escolhidas apresentam diferentes infra-estruturas sociais e características distintas não sendo alvo de discussão neste trabalho.

O questionário foi montado com base em 4 perguntas rápidas e objetivas para identificar os motivos que levavam a utilização de um dos 3 tipos principais de filtros para preparação de café e outros tipos de utensílios para filtração: filtro de pano, filtro tradicional e filtro de papel ecológico como mostrado no quadro 1.

Para definição dos itens da pesquisa foi elaborado um questionário inicial de prospecção para identificar possíveis erros nas respostas dos entrevistados para análise e elaboração de um novo material de pesquisa adequado ao objetivo do trabalho. Foram realizados 25 trabalhos de pesquisa e antes da elaboração o questionário final. Foram entrevistadas 35 pessoas divididas nas duas regiões de pesquisa, 17 para a região da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro e 16 na cidade do capital do Rio de Janeiro.

Mestrado Profissional – Uff – Latec Disciplina – Gestão de Produto	
<b>Questionário de Avaliação do Perfil do Usuário de Filtro para Café</b>	
Nome:	
Idade:	
1- Qual o tipo filtro utilizado para o preparo do café na sua residência?	
<input type="checkbox"/> Filtro de Pano <input type="checkbox"/> Papel de Filtro <input type="checkbox"/> Papel de Filtro Ecológico <input type="checkbox"/> Outros tipos	
2- Qual o motivo <u>mais importante</u> que leva a utilização do tipo de filtro de café?	
<input type="checkbox"/> Praticidade e Rapidez <input type="checkbox"/> Falta da compra de cafeteira elétrica <input type="checkbox"/> Faz café mais saboroso <input type="checkbox"/> Não conhece os outros filtros <input type="checkbox"/> Preço mais baixo <input type="checkbox"/> Tradição dos meus pais <input type="checkbox"/> Outros	
3- Qual o <u>segundo</u> motivo <u>mais importante</u> que levam a utilização do tipo de filtro de café?	
<input type="checkbox"/> Praticidade e Rapidez <input type="checkbox"/> Falta da compra de cafeteira elétrica <input type="checkbox"/> Faz café mais saboroso <input type="checkbox"/> Não conhece os outros filtros <input type="checkbox"/> Preço mais baixo <input type="checkbox"/> Tradição dos meus pais <input type="checkbox"/> Outros	
4 – Você conhece o papel de filtro ecológico para fazer café que ajuda a preservar a natureza?	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

Quadro 1 – Questionário de Pesquisa

#### 5. Resultados

Os resultados mostram que o papel de filtro ecológico é conhecido no mercado segundo dados da pesquisa. O percentual do conhecimento dos consumidores entrevistados a respeito do produto ecológico é de 54,3 %. Observa-se apesar do conhecimento do produto ecológico os usuários do filtro de papel tradicional não se mostram motivados a utilizar outro produto, apesar de ter informações superficiais das vantagens para o meio ambiente. A entrevista revelou que nenhum dos 35 entrevistados utiliza o filtro ecológico. Os valores percentuais de uso dos tipos de filtros para café são apresentados no gráfico 1. A pesquisa também revelou que o maior percentual de uso é o filtro de pano (60%) seguido do filtro de papel (37%).

As forças que mobilizam os consumidores para utilização dos tipos de filtro para café foram praticidade e satisfação no sabor da bebida, tanto para filtro de pano quanto para o filtro tradicional (gráficos 2, 3, 4 e 5). Os resultados mostram claramente que a praticidade no preparo de café é o diferencial que o cliente deseja, pois esta qualidade aparece nos dois tipos de filtros identificados pela pesquisa.

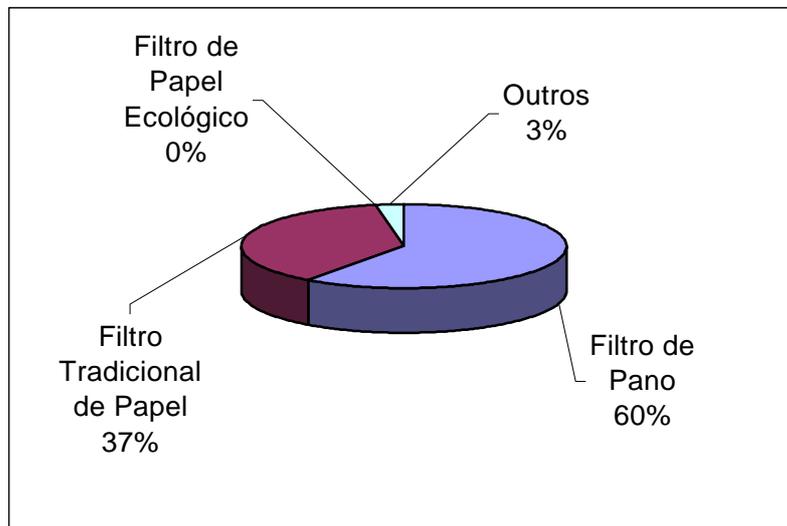


Gráfico 1 – Distribuição do uso dos filtros para preparação do café

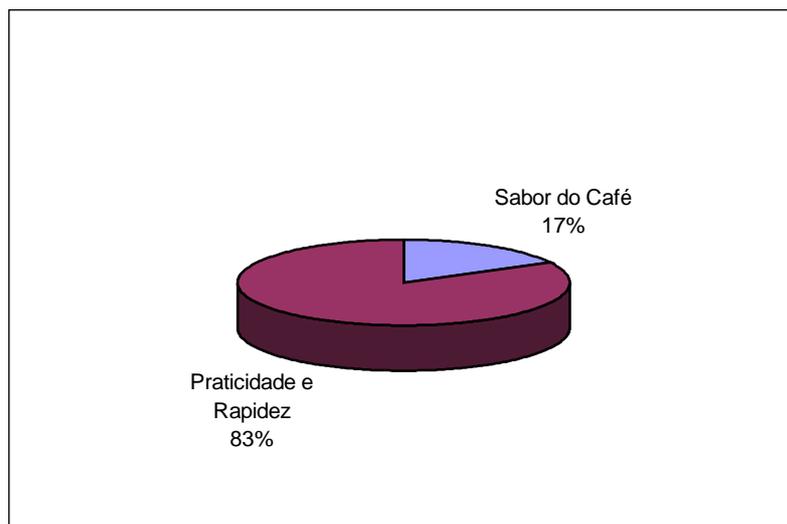


Gráfico 2 – Principal Motivo para Uso do Filtro de Pano

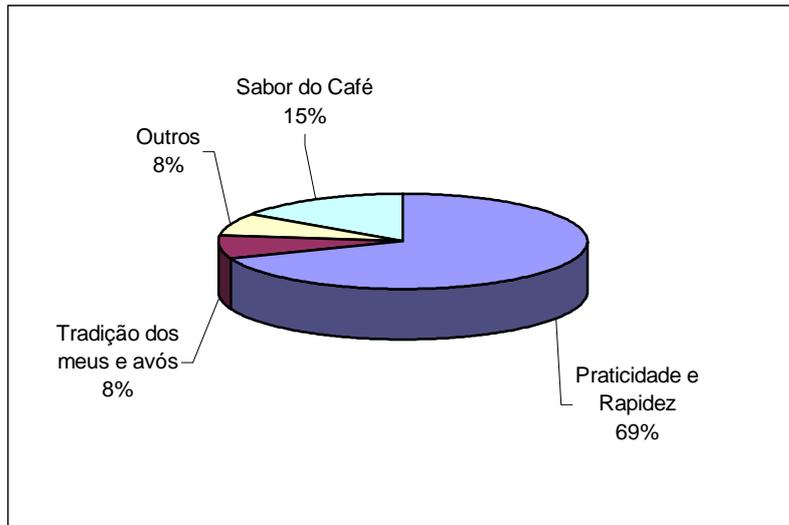


Gráfico 3 – Segundo Motivo para Uso do Filtro de Pano

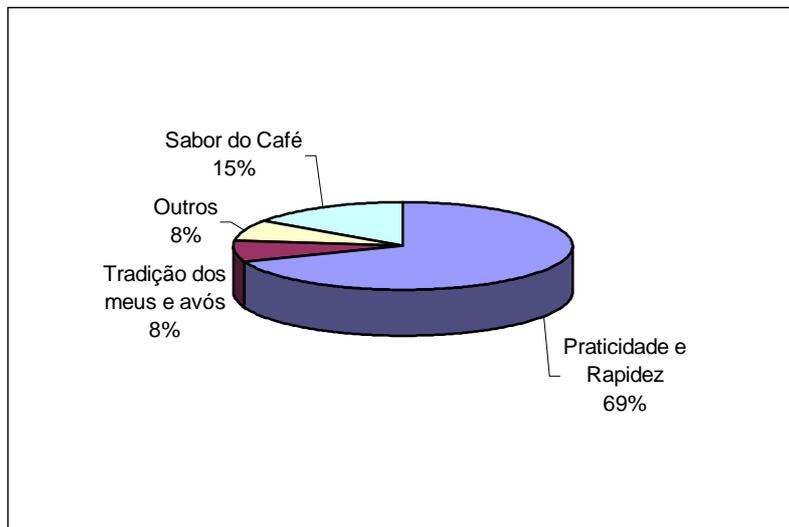


Gráfico 4 – Principal motivo para Uso do Filtro de Papel

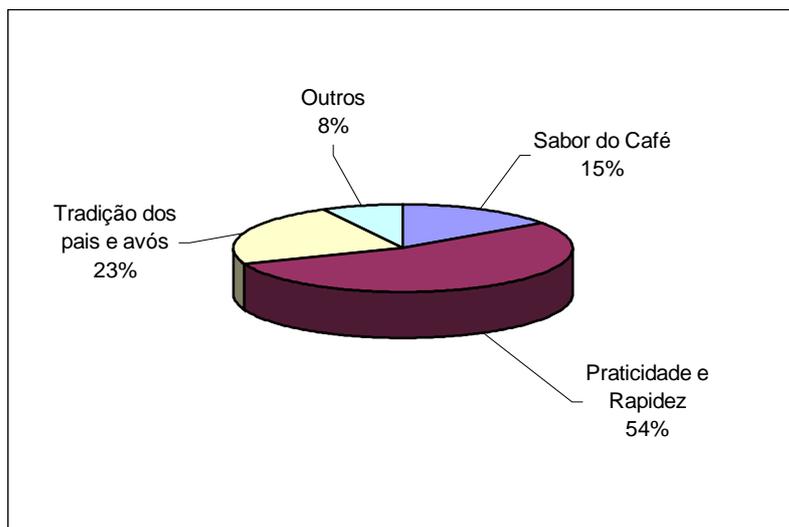


Gráfico 5 – Segundo motivo para Uso do Filtro de Papel

Os resultados obtidos na pesquisa indicam que a empresa, apesar de ser líder do mercado de papel de filtro tradicional e possuir nome associado ao produto, não conseguiu mobilizar os consumidores para uso do filtro de papel ecológico para café. Foram identificadas falhas no lançamento de um produto inovador como a falta de divulgação das informações, aspectos e vantagens para o meio ambiente. Apesar das limitações da pesquisa, número pequeno de amostra para investigação, questionário com perguntas rápidas desconsiderando informações de segmentação do mercado, o custo do produto em diferentes áreas geográficas e aspectos de infra-estrutura de equipamentos associados ao preparo do café, os resultados permitem verificar que há uma forte tendência para o fácil manuseio do material, constituindo o principal diferencial que motiva os consumidores e não os aspectos ambientais.

Outro aspecto relevante identificado na pesquisa foi o diagnóstico que a metade dos entrevistados conhecem o produto, mas não sabem identificar as vantagens para a sociedade, apesar de constar informações sucintas na embalagem do produto. O filtro tradicional de café está na fase de maturidade e pode influenciar negativamente o mercado de lançamento de papel de filtro ecológico.

## **6. Conclusões**

A identificação das necessidades dos consumidores para utilização de um produto ecológico para o preparo de café, bebida bastante utilizada no Brasil, não está diretamente relacionada com os benefícios ambientais, mas sim a praticidade e a tradição da família no preparo da bebida. As forças que estimulam a compra do filtro tradicional de pano ou de papel, são as facilidades de uso, apesar do movimento global mostrar a importância do meio ambiente.

A maturidade de um produto no mercado pode influenciar de forma decisiva na estratégia de um novo produto ecológico. Devem ser considerados fatores que contemplem informações de gestão ambiental para o mercado e gerenciamento de mudança.

A gestão do produto para a mudança do comportamento dos consumidores é iniciada internamente na empresa, como observado no lançamento de um produto ecológico discutido, e para que o produto atinja um estágio de maturidade é necessária a estruturação de estratégias como o fornecimento de informações para mostrar outras alternativas consistentes para os potenciais clientes, mesmo que estejam relacionados com produtos ambientalmente corretos e que tragam vantagens para sociedade.

## **7. Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, S. G. (1998) - Estudo da Técnica de Análise do Ciclo de Vida e sua Aplicação como Ferramenta de Gestão Ambiental nas Empresas. Dissertação de Mestrado em Ciências em Planejamento Energético – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia.

BEARD, C., EASINGWOOD, C. (1996) - New Product Launch: Industrial Marketing Management, n. 25.

BITENCOURT, A. C. P., et al. (2001) - Sistematização do Reprojeto Conceitual de Produtos para o Meio Ambiente: In: 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento do Produto, Florianópolis, SC.

COUTINHO, F. J.A., et al. (1995)- Análise do Ciclo de Vida do Produto: O Impacto Ambiental dos Produtos Industrializados. 1995. 83 f. Projeto de Graduação Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

HEMEL, C. van; CRAMER, J. (2002) - Barriers and stimuli for ecodesignin SMEs, Journal of Cleaner Production, n. 10.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. (2002) - Secretaria de Acompanhamento Econômico. Parecer n.º 264/COGPA/SEAE/MF, Rio de Janeiro.

PARSONS, J. Leonard; SHULTZ, Randall L. (1994) - Forecasting market response, International Journal of Forecasting.

SHARRAT, P. N., CHOONG, P. M. (2002) - A life-cycle framework to anlyse bussins risk in process industry projects, Journal of Cleaner Production, n. 10.