

## Aplicação da Tecnologia dos Alimentos na Preservação do Meio Ambiente

### *Application of Technology in Food Preservation of the Environment*

Ana Paula Aparecida da Silva<sup>1</sup>  
Marcelo Augusto Mendes Silva<sup>2</sup>

Artigo  
Original

Original  
Paper

#### Palavras-chave:

Impacto ambiental

Indústria de  
alimentos

Tecnologia de  
alimentos

#### Resumo:

Este trabalho teve por objetivo verificar o impacto ambiental que as indústrias de carnes, de laticínios e de embalagens podem provocar. Estudou-se também as formas pelas quais estas indústrias tentam minimizar a degradação do meio ambiente. Um grande problema apresentado pelas indústrias de alimentos com relação ao meio ambiente é o fato de que uma quantidade enorme de insumos e dejetos podem ser descartados, o que leva à poluição de rios e solo, além de causar doenças infecciosas. Uma crescente preocupação do setor em diminuir este impacto é evidente, pois várias ações para este fim podem ser observadas: como o tratamento adequado de dejetos, a transformação de subprodutos descartáveis em novos produtos, fabricação de embalagens com materiais biodegradáveis, além, é claro da própria reciclagem. Conclui-se que as indústrias de alimentos devem sempre procurar investir em novas tecnologias que preservem o meio ambiente e a saúde da população.

#### Abstract

*This study aimed to examine the environmental impact that the industries of meat, dairy and packaging may cause. Was also studied ways in which these industries attempt to minimize degradation of the environment. A major problem presented by the food industry in relation to the environment is the fact that a huge amount of inputs and waste can be discarded, which leads to pollution of rivers and soil and cause infectious diseases. A growing concern in the industry to reduce this impact is evident because several actions to this end can be observed: as the proper treatment of waste, rendering the new disposable products, manufacturing packaging with biodegradable materials, plus of course the recycling itself. We conclude that food manufacturers should always seek to invest in new technologies that preserve the environment and people's health.*

#### Key words:

Environmental impact

Food industry

Food technology.

<sup>1</sup>Curso de Nutrição do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Volta Redonda, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Mestre em Ciência dos Alimentos. Docente do Curso de Nutrição do UniFOA.

## 1. Introdução

Silva, Lacerda e Jones Júnior (2005) destacam em seu artigo o pensamento de Leonardo Boff sobre a aceleração do processo industrial e a degradação do meio ambiente, sendo que, segundo o ex-franciscano:

“A aceleração do processo industrial faz com que a cada dia desapareçam 10 espécies de seres vivos e 50 espécies de vegetais. O equilíbrio físico-químico da Terra, construído sutilmente durante milhões e milhões de anos, pode romper-se devido à irresponsabilidade humana. A mesma lógica que explora as classes oprime as nações periféricas e submete a Terra à pilhagem. Não são somente os pobres que gritam, grita também a Terra sob o esgotamento sistemático de seus recursos não renováveis e sob a contaminação do ar, do solo e da água” (BOFF, 2001).

Em 1972 ocorreu a conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente. Este ano é tido como o ano em que o direito ambiental passou a ser reconhecido como ramo jurídico, embora diversos tratados importantes a respeito tivessem sido assinados com anterioridade e as legislações internas de diversos países tenham se ocupado com problemas ambientais, como a matéria florestal, água e outros. A Conferência de Estocolmo teve o grande mérito de haver alertado o mundo para os malefícios que a deteriorização do ecossistema poderia causar à humanidade como um todo (JUNGSTEDT, 2002).

Antes de 1988, o Brasil já possuía leis que tratavam da questão ambiental. Na Constituição de 1988, o capítulo que trata do meio ambiente enfatiza a necessidade de sua defesa e preservação e procura estabelecer mecanismos para que isso ocorra. Para os especialistas, o grande problema é conseguir que essa legislação saia do papel e seja efetivamente aplicada, já que muitas leis não foram sequer regulamentadas, como a que protegeria nossa biodiversidade, a mais rica do mundo (FORLIN, 2002).

A Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991), já desta-

cava que os problemas ambientais com que a humanidade defronta não são novos, no entanto, sua complexidade começou a ser entendida apenas recentemente. Antes, as preocupações voltavam-se para os efeitos do desenvolvimento sobre o meio ambiente. Hoje também existe a preocupação com o modo de como a deterioração ambiental pode impedir ou reverter o desenvolvimento econômico (FARIA, 2002).

A partir da Revolução Agrícola, a relação do homem com o alimento a ser consumido sofreu diversas transformações e, ao passo em que as sociedades tornavam-se mais complexas, mais complexas tornava-se esta relação; desembocando na chamada Época Moderna com o surgimento das Indústrias Alimentícias que, selecionavam, preparavam e comercializavam os produtos extraídos da Natureza. Portanto, o ramo da alimentação apresentava-se bastante diversificado, tanto em termos de produtos oferecidos quanto da própria infraestrutura industrial (VEGRO; SATO, 1995).

A Indústria de Alimentos Brasileira representa um dos ícones neste segmento incorporativo mundial. No Brasil, a título de exemplo, temos a congregação de grandes empresas multinacionais e nacionais no ramo da alimentação (Sadia, Perdigão, Coca-Cola, AMBEV, Garoto, Parmalat e as empresas do Grupo Unilever e do Grupo Santista) até pequenas empresas gerenciadas e movimentadas por familiares; com produção artesanal e distribuição restrita no mercado (SCHNEIDER, 2005).

Com o crescimento da atividade industrial, a conseqüente geração de maior quantidade de resíduos e poluentes e o crescimento da demanda por produtos e serviços tem forçado os gestores das empresas a reverem as atividades das organizações onde atuam, a fim de adequá-las a novas exigências (ROCHA, 2011).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o setor da indústria animal está crescendo em escala mais rápida na Ásia, seguido pela América Latina e o Caribe. Segundo o Instituto Internacional de Pesquisa de Políticas Alimentares (IFPRI), os países da América Latina, Ásia e África serão os líderes em produtos animais em 2020, sendo que grande parte desta carne será produzida em sistemas industriais (SILVA, 2005).

O setor de alimentos e bebidas (A&B) tem a capacidade de interferir fortemente em todos os pilares da sustentabilidade corporativa, dados sua relevância econômica, a interdependência com o meio ambiente e o impacto que gera em aspectos ligados à saúde e ao bem-estar dos cidadãos. Está diretamente ligado ao meio ambiente por ser totalmente dependente de recursos naturais, seja por causa da necessidade de terras apropriadas para produção de matéria-prima ou por sua imensa dependência da água (LINS; OUCHI, 2007).

Este trabalho teve por objetivo verificar o impacto ambiental que as indústrias de carnes, de laticínios e de embalagens podem provocar. Estudou-se também as formas pelas quais estas indústrias tentam minimizar a degradação do meio ambiente.

## 2. Metodologia

Esse trabalho de revisão bibliográfica foi realizado através de pesquisas em base de dados como Scielo, Periódicos Capes, Google acadêmico, Periódicos impressos e livros didáticos datados de 1995 a 2012.

## 3. Desenvolvimento

### 3.1. Impacto Ambiental

A crescente preocupação com o meio ambiente vem mobilizando vários segmentos do mercado. Inúmeros órgãos governamentais e indústrias estão se preparando para aplicar uma política ambiental que diminua os impactos negativos à natureza. Os órgãos fiscalizadores têm se mobilizado (PELIZER et al., 2007).

Segundo legislação brasileira considera-se impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais” (SCHWARTZ, 2005).

A adoção de sistemáticas para a avaliação de impactos ambientais teve início somente na década de 60. Um dos países pioneiros na determinação de dispositivos legais para a definição de objetivos e princípios da política ambiental foram os Estados Unidos. O que se deu por meio da Lei Federal denominada “*National Environment Policy Act - NEPA*” aprovada em 1969. Diante dos reflexos da aplicação do NEPA, organismos internacionais como ONU (Organização das Nações Unidas), BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento) passaram a exigir em seus programas de cooperação econômica a observância dos estudos de avaliação de impacto ambiental (CASTRO, 2009 *Apud* SÁNCHEZ, 2006).

### 3.2. Previsões Sobre o Futuro do Planeta

Embora estejam acontecendo vários empreendimentos por parte de empresas, novas leis tenham sido sancionadas, acordos internacionais estejam em vigor, a realidade apontada pelas pesquisas mostra que os problemas ambientais ainda são enormes e estão longe de serem solucionados (WALLAVER, 2000).

Em 1990, 200 cientistas participaram do primeiro painel intergovernamental de mudança do clima, organizado pelas Nações Unidas. À época eles alertaram que o mundo precisava reduzir de 60 a 80% seus gases causadores do efeito estufa, para restabelecer o equilíbrio na Terra. A partir desses dados foi criado o Protocolo de Kioto, o qual estabeleceu que os países industrializados deveriam diminuir as emissões de dióxido de carbono em 5,2% até janeiro de 2012, sobre os níveis vigentes em 1990. O Brasil já aprovou a assinatura deste Protocolo (NORONHA, 2001).

De acordo com o secretário geral da ONU, Kafi Annau, pouco se tem feito com relação ao desenvolvimento sustentável proposto na ECO-92, porque os países ricos não têm cumprido os acordos internacionais firmados à época. É pouco provável que as medidas propostas venham a ser adotadas por esses governos, uma vez que, precisariam de uma mudança total no modelo de desenvolvimento econômico e social (NEIVA, 2001).

Um novo e mais amplo estudo sobre a Terra foi realizado por 1.000 especialistas, através do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas. Esse relatório prevê um futuro sombrio para o planeta caso não sejam tomadas providências imediatas.

Atualmente muito se discute sobre o Novo Código Florestal Brasileiro, que foi aprovado pelo Congresso Nacional em maio de 2011 e foi para as discussões no Senado e sanção da Presidente Dilma Rousseff. O projeto do Código Florestal, entre outras regras, prevê dois mecanismos de proteção ao meio ambiente. O primeiro são as áreas de proteção permanente (APPs), locais como margens de rios, topos de morros e encostas, que são considerados frágeis e devem ter a vegetação original protegida. Há ainda a reserva legal, área de mata nativa que não pode ser desmatada dentro das propriedades rurais. Todas essas questões são bastante polêmicas geram calorosas discussões entre ambientalistas e ruralistas (SADI; BONIN, 2011).

A Rio + 20, conferência mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro em junho de 2012, de uma certa forma foi desapontador, pois segundo Goldemberg (2012) foram apenas enunciados na RIO+20 objetivos de desenvolvimento sustentável a exemplo do que ocorreu com as Metas do Milênio adotada pelas Nações Unidas no ano 2000. No entanto, os temas específicos que constaram destes objetivos não foram definidos nem propostas de ações concretas para atingi-los. Um passo importante que talvez seja adotado foi o lançamento de um processo de negociação para definir estas ações de forma quantitativa a ser a concluído até 2015; o que apenas adia o problema.

### **3.3. Impacto ambiental provocado pelas indústrias de alimentos e as formas que podem ser utilizadas para minimizar este problema**

A partir da Revolução Agrícola, a relação do homem com o alimento a ser consumido sofreu diversas transformações e, ao passo em que as sociedades tornavam-se mais complexas, mais complexas tornava-se esta relação; desembocando na chamada Época Moderna com o surgimento das Indústrias Alimentícias

que, selecionavam, preparavam e comercializavam os produtos extraídos da Natureza. Este traço de seletividade e diversidade sempre acompanhou o desenvolvimento da indústria da alimentação, e não obstante podemos encontrá-lo em nossa contemporaneidade nas mais variadas indústrias mundiais. Portanto, o ramo da alimentação apresenta-se bastante diversificado, tanto em termos de produtos oferecidos quanto da própria infraestrutura industrial (PADOVANI, 2008).

### **3.4. Impacto ambiental que pode ser provocado pela indústria de carnes**

Pesquisas realizadas em países mais ricos como a Grã-Bretanha ou os Estados Unidos levaram a preocupações expressas na literatura científica em relação a doenças infecciosas, resistência a antibióticos e poluição da água potável e do solo causando sérias epidemias e outros problemas de saúde, resultado dos insumos usados e dos dejetos produzidos nos sistemas industriais (SILVA, 2005).

Os resíduos dos aviários podem ser tanto um recurso como um poluente, no entanto o manejo adequado destes resíduos com altos conteúdos de nutrientes possibilita um impacto ambiental mínimo. Estes resíduos têm o potencial de poluir as águas superficiais e o lençol freático. Os resíduos avícolas podem aumentar os nutrientes minerais, as substâncias orgânicas que demandam oxigênio, materiais em suspensão e em algumas ocasiões microorganismos patogênicos (SEIFFERT, 2000). A produção de frangos também pode afetar a qualidade do ar, por emissões de gases como amônia, exalação de odores, e produção de pó à atmosfera (ROBARGE et al., 1999; ZHONGCHAO; ZHANG 2004). A incineração de carcaças de aves mortas libera dióxido de sulfuroso, oxido nítrico, cinzas e odores (LACEY et al., 2004).

No processo de abate de frangos, diversas partes dos frangos são descartadas por não serem de consumo humano e sem fim comercial. Estas, por sua vez, para não entrarem em processo de decomposição, precisam ter um destino adequado que não polua o meio ambiente e que esteja de acordo com a legislação que regula o destino final dos resíduos. Estes resíduos provenientes do abate de frangos são

as cabeças, as penas, o sangue, as vísceras, as peles, as gorduras, os ossos e as carcaças desclassificadas (PADILHA, 2005).

A suinocultura é uma das maiores e mais importantes cadeias produtivas da indústria alimentar existente no Brasil, com plantel de suínos avaliado em cerca de 36,5 milhões de cabeças, responsável por negócios da ordem de 358 milhões de dólares. É um importante item das exportações brasileiras, com cerca de 10% do volume exportado de produtos agropecuários, com aumento das exportações no período 1996-2001 de 64 mil toneladas para 265 mil toneladas (ABIPECS, 2001).

A proliferação de insetos, principalmente moscas, é um grande problema associado à suinocultura. A adoção de sistemas de tratamento que eliminem a possibilidade de infestação de insetos é mais uma variável que pode influenciar a decisão, uma vez que diversos insetos são vetores de parasitas que afetam diretamente a saúde humana. As larvas dos insetos utilizam os nutrientes contidos nas lagoas para seu crescimento (GARTNER; GAMA, 2005).

Com a falta de regulamentos para controlar os insumos usados ou os produtos dos sistemas de produção animal em escala industrial, as consequências em potencial sobre a saúde das comunidades são fonte de grande preocupação, pois um dos maiores problemas em relação à produção de animais em estilo industrial é que a manutenção de grande número de animais em confinamento denso leva a problemas com os dejetos produzidos por esses sistemas e com doenças potenciais. Um dos problemas seria a contaminação da água subterrânea com nitrato proveniente dos dejetos e que pode criar graves riscos para a saúde pública. Altos níveis de nitrato encontrados em poços de água perto de unidades de engorda, por exemplo, têm sido relacionados com maior risco de aborto (SILVA, 2005).

Outros exemplos de como a poluição afeta a saúde ambiental não faltam no mundo inteiro. As substâncias presentes nos efluentes animais estão, também, presentes nas dietas, uma das funções é nutrição podendo estes ser incluídos natural ou artificialmente. Quando encontramos uma substância presente em média ou grande concentração, isto atuará de diferentes formas. As ações relacionadas a concentração irão depender do tempo de ex-

posição mas também das espécies de plantas ou animais (OLIVEIRA, 2010).

### **3.5. Soluções para minimizar o impacto ambiental causado pela indústria de carnes**

O trato inadequado dos resíduos industriais também contribui para o agravamento dos problemas ambientais, pois os produtos, que não podem ser transformados em farinhas, por exemplo, são lançados nos rios, o que leva, conseqüentemente, a poluição, cujas conseqüências são conhecidas. Por isso, é preciso minimizar os resíduos gerados, antes mesmos destes cheguem à graxaria das indústrias (CENTENARO et al., 2008).

As graxarias são unidades industriais destinadas a processar restos de carcaças, aparas de carnes, tendões, gorduras e ossos, produzindo a farinha de origem animal (FOA), adubos, óleos, sebo e gorduras industriais (BARROS; LICCO, 2012).

Os subprodutos do abate de animais podem ser classificados como comestíveis – destinados à alimentação humana *in natura*, semiprocessados ou como matéria-prima de outro produto alimentício – ou não comestíveis – destinados a outras aplicações, tais como farinhas para ração animal, produtos farmacêuticos etc. (PARDI et al., 1996).

A indústria avícola tem utilizado em larga escala subprodutos de abatedouros adicionados às rações, como o óleo de vísceras de aves, que tem como principal vantagem o baixo custo e o alto conteúdo energético já mencionado (RACANICCI et al., 2004).

O tratamento dos dejetos, nas propriedades produtoras de suínos, constitui-se em prática obrigatória, devido ao seu enorme potencial poluidor e contaminante, constituindo-se em uma grave ameaça ambiental. Existem diversos tratamentos que podem ser adotados visando reduzir seus danos ao meio ambiente bem como o seu reaproveitamento racional dentro da propriedade. Um tipo de utilização dos dejetos de suínos que pode ser feita é o seu aproveitamento nos solos agrícolas, entretanto requer uma combinação harmoniosa dos princípios da ciência do solo, saúde pública e hidrologia (LOVATTO, 2012).

### 3.6. Impacto ambiental que pode ser provocado pela indústria de laticínios

De forma geral, as pequenas e médias empresas têm enfrentado diversos problemas que afetam a sua sobrevivência como: crédito difícil, juros elevados e competição predatória interna e externa. Diante desse cenário, é natural que os pequenos empresários sintam-se distantes das questões ambientais, encontrando-se, ainda, em fase de sensibilização. Contudo, o interesse crescente pela preservação do meio ambiente leva a um movimento progressivo de conscientização da população no sentido de, cada vez mais, se consumir produtos e serviços que gerem menor impacto ambiental, exigindo uma adequação por parte das empresas. Sem esquecer que os principais impactos ambientais das indústrias de laticínios estão relacionados ao lançamento dos efluentes líquidos, à geração de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, geralmente sem nenhum tipo de controle ou tratamento (MACHADO et al., 2001).

Os efluentes líquidos das indústrias de laticínios abrangem os efluentes industriais (águas de lavagem de equipamentos e piso), os esgotos sanitários gerados e as águas pluviais captadas na indústria. Os resíduos sólidos gerados nas pequenas e médias indústrias de laticínios incluem embalagens e bombonas plásticas, embalagens de papelão, lixo doméstico, cinzas de caldeiras, aparas de queijo e, em menor quantidade, metais e vidros. As emissões atmosféricas na indústria de laticínios são provenientes da queima dos combustíveis nas caldeiras, geralmente a óleo ou à lenha, cujo vapor é usado para a limpeza e desinfecção de pisos e equipamentos e em etapas do processo produtivo, como a pasteurização do leite e a fabricação de queijos (NOGUEIRA et al., 2011).

### 3.7. Soluções para minimizar o impacto ambiental causado pela indústria de laticínios

O soro do leite de vaca é um líquido que contém de 4 a 6 g de proteínas por litro. As proteínas, um dos ingredientes mais importantes das bebidas e fórmulas nutricionais, possuem alto valor nutricional. Estas podem ser

extraídas do leite durante o processo de fabricação do queijo e contêm alto teor de aminoácidos essenciais, especialmente os de cadeia ramificada (PELEGRINE et al., 2008).

Rohlfes et al. (2011) descrevem que, além das propriedades nutricionais, as proteínas do soro do leite são conhecidas pela versatilidade de suas propriedades funcionais tecnológicas sua elevada solubilidade e capacidade de geleificação e podem ser utilizadas como ingredientes em produtos alimentícios, tais como ricota, bebidas lácteas, *whhey protein*, dentre outros.

Para as pequenas e médias indústrias de laticínios, as alternativas economicamente viáveis de aproveitamento do soro ficam muito limitadas, se as indústrias forem consideradas isoladamente. Contudo, a busca conjunta de ações que facilitem o escoamento da produção, a adoção de programas para melhoria da qualidade nas indústrias, a implantação de unidades estrategicamente localizadas para a pré-concentração e o encaminhamento para uma unidade de processamento, podem representar a solução definitiva para o problema de aproveitamento do soro (MACHADO et al., 2001).

### 3.8. Impacto ambiental que pode ser provocado pelas embalagens de alimentos

O desenvolvimento socioeconômico e a evolução dos hábitos e modos de vida geram um consumo excessivo que conduz a destruição de recursos e à geração de grandes quantidades de resíduos, principalmente de embalagens (SANTANA, 2009).

Segundo Zanin e Mancini (2004), no Brasil, a reutilização não é incentivada, há um precário sistema de devolução de resíduos perigosos e a reciclagem ainda depende de esforços para se consolidar como atividade econômica”.

A fabricação de plásticos exige uma boa quantidade de água, produzindo resíduos e a emissão de gases estufa. Envolve ainda a utilização de substâncias químicas perigosas, especialmente com o PVC (poli cloreto de vinila), o segundo tipo de plástico mais comum no mundo, gerando, além disso, substâncias tóxicas durante a fabricação. Enterrando resíduos plásticos nos aterros ou queimando em incine-

radores cria ainda mais danos para a saúde e o ambiente (SANTANA, 2009).

No Brasil são produzidos cerca de 3 milhões de toneladas de plástico. Atualmente, 10% do lixo brasileiro são compostos por sacolas plásticas e cada brasileiro utiliza 19 quilos de sacolas por ano. Para se dimensionar a gravidade da situação ora vivenciada no país, o estado do Rio de Janeiro consome um bilhão de sacos plásticos por ano e gasta R\$ 15 milhões todo ano para dragar rios e tentar retirar os plásticos que provocam danos à natureza (OLIVEIRA et al, 2012).

### **3.9. Soluções para minimizar o impacto ambiental causado pelas embalagens**

Conforme mostrado através da legislação de resíduos plásticos de diferentes países, os resíduos de embalagens aparecem como um aspecto preponderante para a determinação do grau de impacto dos resíduos no ambiente. Alternativas para a redução do impacto ambiental de embalagens contendo resíduos poluentes têm sido incentivadas no intuito de minimizar a degradação ambiental (XAVIER et al., 2005).

Segundo dados da Folha de Londrina (2005), dentre os materiais utilizados, o papel precisa de aproximadamente um mês para sua decomposição, o alumínio de 200 a 500 anos, as latas em torno de 100 anos, o vidro demora cinco mil anos e os plásticos 450 anos. A contribuição da sociedade para com o meio ambiente pode ser a utilização e o descarte de forma consciente, quando possível, o reuso ou reciclagem desses materiais.

No Brasil, do total de plásticos rígidos e filmes flexíveis produzidos, 16,5% são reciclados, o que equivale a 200 mil toneladas por ano. A maior limitação para a reciclagem é a diversidade das resinas empregadas, o que cria dificuldades para a separação e reaproveitamento das mesmas (ABIEF, 2012).

Segundo Mali, Grossmann e Yamashita (2010) várias pesquisas tem sido feitas com

o intuito de procurar alternativas para tornar as embalagens renováveis e biodegradáveis. Dentre os biopolímeros mais promissores para este fim estão os amidos de diversas fontes botânicas, que são biodegradáveis, têm custo baixo e estão disponíveis em todo o mundo.

Sousa (2008) realizou um trabalho no qual utilizou um biopolímero extraído de uma alga do gênero *Gracilaria*, para a produção de um biofilme que posteriormente seria utilizado em embalagens biodegradáveis. Os resultados demonstraram que os filmes obtidos foram transparentes e homogêneos, apresentando características idênticas aos filmes comerciais.

Segundo Coelho (2009) a reciclagem pressupõe a reutilização, o reuso, a volta ao que era antes. Certamente é um dos pressupostos do conceito do desenvolvimento sustentável, que por sua vez, está hoje embasado nas dimensões econômicas, sociais, ecológicas e culturais do progresso humano. Também gera benefícios diretos na economia local já que ela, além de gerar empregos, ainda corrobora para a injeção de recursos na economia local. A reciclagem pode contribuir para a diminuição da poluição da água, para o aumento dos índices de economia de energia elétrica e ainda estimula uma série de outros negócios já que as empresas recicladoras também demandam produtos e serviços de apoio.

## **4. Considerações Finais**

Foi possível constatar neste trabalho que as indústrias de alimentos podem ser responsáveis por uma boa parcela da contaminação e poluição ambiental no planeta, entretanto é crescente o investimento no sentido de se criar alternativas para diminuir este impacto.

Não apenas os empresários do setor alimentício, mas também toda a população e o governo precisam de uma maior conscientização e integração no sentido de se desenvolver medidas e ações que ajudem a preservar o planeta de uma forma sustentável e responsável.

## 5. Referências

1. CASTRO, L.L.B. **Alcances e vulnerabilidades da avaliação de impactos ambientais no setor sucroenergético paulista**. 2009. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade Federal do ABC, Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Energia, 2009.
2. CENTENARO, G.S.; FURLAN, V.J.M.; SOUZA-SOARES, L.A. Chicken fat: technological and nutritional alternatives. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 3, p. 619-630, 2008.
3. GARTNER, I.; GAMA, M. avaliação multicriterial dos impactos ambientais da suinocultura no distrito federal: um estudo de caso. **Organ. rurais agroind.**, v. 7, n. 2, p. 148-161, 2005.
4. GOLDEMBERG, J. **Uma avaliação da RIO+20: sucesso ou fracasso?** Disponível em: <<http://envolverde.com.br/ips/inter-press-service-reportagens/uma-avaliacao-da-rio20-sucesso-ou-fracasso/>>. Acesso em: 15/09/2012
5. GUELBERT, T.F. et al . A embalagem pet e a reciclagem: uma visão Econômica sustentável para o planeta . **XXVII Encontro nacional de engenharia de produção** 2007.
6. LOVATTO, P.A. **Suinocultura Geral** . Capítulo 9: Manejo de dejetos. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/suinos/CAP9\\_dej.pdf](http://w3.ufsm.br/suinos/CAP9_dej.pdf)>. Acesso em 25/10/2012.
7. MACHADO, R.M.G. et al. Controle ambiental em indústrias de laticínios. **Brasil Alimentos**, n. 7, 2001.
8. MALI, S. et al. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 137-156, 2010.
9. NOGUEIRA, A.C.; PERES, A.P.; CARVALHO, E.M. Avaliação do risco ambiental utilizando fmea em um laticínio na região de lavras – MG. **Revista Produção Online**, v. 11, n. 1, 2011.
10. OLIVEIRA, L.L. et al. Impactos ambientais causados pelas sacolas plásticas: o caso campina grande – PB. **Biofar**, v. 7, n. 1, 2012.
11. PADILHA, A. et al. Gestão ambiental de resíduos da produção na Perdigão Agroindustrial S/A - Unidade Industrial de Serafina Corrêa – RS. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. XLIII Congresso da SOBER, 2005.
12. PADOVANI, A. **segurança do trabalho em indústrias alimentícias: uma abordagem geral**. 2008. Disponível em: <[http://sobes.org.br/site/wp-content/uploads/2009/08/sst\\_industrias\\_alimenticias.pdf](http://sobes.org.br/site/wp-content/uploads/2009/08/sst_industrias_alimenticias.pdf)> Acesso em 04/10/2012.
13. PELEGRINE, D.H.G.; CARRASQUEIRA, R.L. Whey uses in nutritional beverages enrichment. **Brazilian Journal of food technology**, p.145-151, 2008.
14. PINTO-COELHO, R.M. **Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <[http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro\\_Reciclagem](http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro_Reciclagem)>. Acesso em 12/10/2012.
15. ROHLFES, A.L.B. et al. Indústrias lácteas: alternativas de aproveitamento do soro de leite como forma de gestão ambiental. **Tecno-Lógica**, v. 15, n. 2, p. 79-83, 2011.
16. RONDÓN, E. Tecnologias para mitigar o impacto ambiental da produção de frangos de corte. **R. Bras. Zootec.**, v. 37, suplemento especial, p. 239-252, 2008.
17. SANTANA, M.C. **Impacto ambiental causado pelo descarte de embalagens plásticas – gerenciamento e riscos**. (Monografia) Centro de Tecnologia da Zona Leste. 2009.

18. SILVA, R. **Contaminação ambiental por resíduos da produção animal.** Seminário apresentado na disciplina BIOQUÍMICA DO TECIDO ANIMAL, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no primeiro semestre de 2005.
  
19. SOUSA, A.M.M. **Aplicação de biopolímeros extraídos de algas na produção de embalagens biodegradáveis.** Tese (Mestrado em Engenharia Química) – FEUP, Faculdade de Engenharia, Porto, 2008.

---

**Endereço para Correspondência:**

Marcelo Augusto Mendes da Silva  
*marcelomendesnutricao@hotmail.com*  
Avenida Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1325,  
Três Poços, Volta Redonda – RJ  
CEP 27240-560