

ATIVIDADES RECENTES NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE REALIZADAS NO CETEA

Em seu quadro de profissionais, o CETEA conta com um grupo de Meio Ambiente formado por seis pesquisadores que atuam em diferentes áreas, a saber: Eloísa E.C. Garcia (coordenadora do grupo), Anna Lúcia Mourad (embalagens celulósicas), Leda Coltro (embalagens plásticas), Jozeti A.B. Gatti (embalagens metálicas), Sandra B.M. Jaime (embalagens de vidro) e Thiago U. Karaski (meio ambiente).

O grupo de Meio Ambiente do CETEA realiza pesquisas e oferece diversos serviços ambientais para empresas, associações e entidades públicas, incluindo Avaliação do Ciclo de Vida de produtos, *Design for Environment*, Pegada de Carbono, subsídios para rotulagem ambiental e treinamentos em sustentabilidade.

O objetivo deste artigo é apresentar resumidamente alguns trabalhos e pesquisas recentes do grupo de Meio Ambiente do CETEA.

Eloisa Garcia, Jozeti Gatti, Leda Coltro e Thiago Karaski

Pesquisadores do Grupo de Meio Ambiente do Centro de Tecnologia de Embalagem – CETEA/ITAL

Nome do Projeto	INDICADORES AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE BANANAS NO BRASIL
Pesquisador responsável	Leda Coltro
Equipe de pesquisa	Thiago Karaski; Karla Sturaro (Bolsista CNPq/PIBIC)
Financiador	FAPESP
Período de vigência	dezembro/2013 a novembro/2015

Escopo

Neste projeto foi efetuada a Avaliação do Ciclo de Vida - ACV da cadeia de produção de bananas no Brasil, fruta estratégica para o mercado interno. A partir deste estudo foram estimadas a pegada de carbono, o uso de água, o consumo de energia e outros parâmetros ambientais, os quais serão importantes para a promoção deste produto nos mercados externo e interno por meio de autodeclarações ambientais, alavancando suas vendas para consumidores conscientes. Além disso, a cadeia produtiva será beneficiada com as possíveis melhorias que serão elaboradas a partir dos dados levantados neste estudo.

Metodologia

O estudo tomou por base as recomendações das normas ISO 14040 e 14044 (2006), priorizando a coleta de dados nas principais regiões produtoras (com enfoque no Estado de São Paulo – banana nanica e prata e Estado de Minas Gerais – banana prata) e estimativas que representam a situação brasileira de abastecimento, produção e logística de distribuição, incluindo as opções de gerenciamento integrado de resíduos sólidos pós-consumo.

Os dados levantados foram compilados no Software GaBi Professional da PE EUROPE GMBH *Life Cycle Engineering*. Foram utilizados os modelos de Geração e Distribuição de Energia Elétrica e de Transporte de Cargas desenvolvidos no CETEA/ITAL para condução de estudos de ACV de produtos brasileiros.

Principais Resultados e Conclusões

Os principais resultados obtidos neste estudo são os seguintes:

- Geração de base científica sobre o impacto ambiental da cadeia produtiva da banana;
- Estimativa da pegada de carbono (emissão de gases de efeito estufa), uso de água, consumo de energia e outras categorias de impacto ambientais relevantes;
- Levantamento de dados sobre as perdas ao longo da cadeia produtiva, com estimativa do conseqüente impacto ambiental;
- Avaliação do desempenho ambiental de diferentes sistemas de produção de banana;
- Avaliação do efeito do sistema de transporte e distribuição para o impacto ambiental da banana, considerando consumo doméstico e exportação;
- Eliminação da barreira não-tarifária à exportação da Banana, facilitando e ampliando das negociações comerciais;
- Maior apelo mercadológico do produto com bom desempenho ambiental, evidenciado ao consumidor pela Autodeclaração Ambiental;
- Atualização dos Modelos de Geração e Distribuição de Energia Elétrica e de Transporte de Cargas desenvolvidos no CETEA/ITAL para condução de estudos de ACV de produtos brasileiros;
- Capacitação de novos profissionais para condução de estudos de ACV e pegada de carbono, técnicas ainda pouco aplicadas no Brasil para o desenvolvimento de produtos sob o ponto de vista de melhoria ambiental.

Recomendações

O desenvolvimento de estudos de ACV e/ou *lifecycletinking* permite identificar oportunidades de melhoria na cadeia produtiva e assim otimizar o desempenho ambiental do produto, além de gerar dados objetivos para comunicação dos benefícios aos consumidores, bem como ganhos econômicos devido à redução do consumo de insumos (água, energia e matéria-prima) e conseqüente redução da geração de resíduos.

Nome do projeto	AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGEM PÓS-CONSUMO NO BRASIL
Bolsista CNPq/PIBIC	Karla Beatriz Francisco da Silva Sturaro
Pesquisador responsável	Leda Coltro
Colaborador	Thiago Karaski
Financiador	CNPq/PIBIC
Período de vigência	agosto/2015 a julho/2016

Escopo

O objetivo deste projeto é analisar a evolução da reciclagem no Brasil e os desafios do gerenciamento de materiais de embalagem pós-consumo, a partir da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010.

Metodologia

Inicialmente foram levantadas informações sobre os índices de reciclagem junto a associações de materiais de embalagem. Publicações e informativos do CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) foram consultados e visitas a feiras técnicas auxiliaram a busca por informações sobre o mercado de tecnologia para triagem e reciclagem. Na etapa final do projeto, será feito um levantamento junto às cooperativas para identificar quais os materiais e embalagens que ainda encontram dificuldades na comercialização.

Principais Resultados e Conclusões

Existe dificuldade em se encontrar dados publicados atualizados sobre a reciclagem de embalagens para se verificar a real situação do país. Na questão tecnológica, notou-se uma defasagem em relação ao desenvolvimento de tecnologias pelo país, assim como falta de plantas mecanizadas que facilitem a triagem e agreguem valor ao material reciclado. Por outro lado, o Brasil se destaca quanto ao índice de reciclagem de latas de alumínio, como pode ser observado na Figura 1, com um índice de 97,9% no ano de 2012, enquanto a Europa atingiu 68% e os Estados Unidos 67% (segundo dados da ABAL), demonstrando o potencial que o país tem em revalorizar materiais pós-consumo.

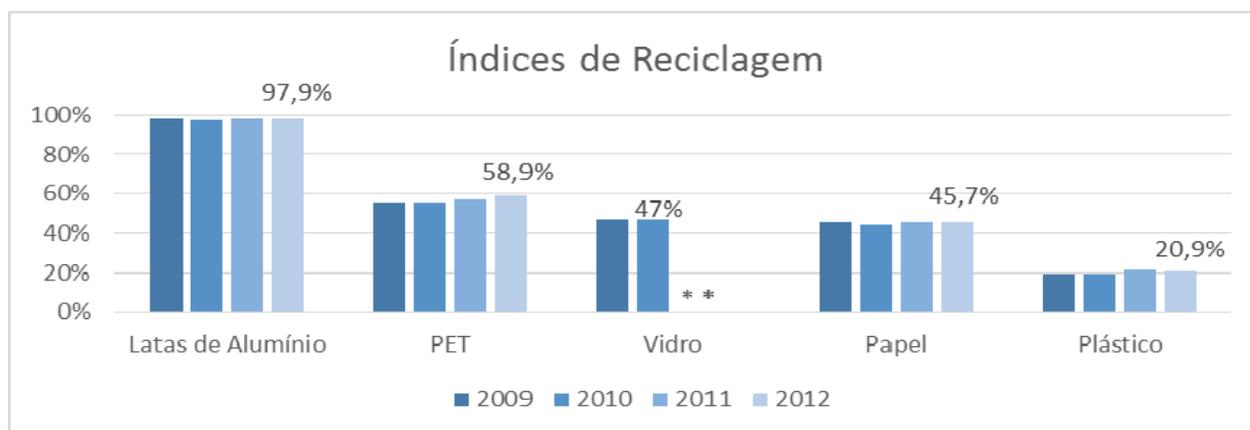


Figura 1. Índices de Reciclagem dos diversos materiais de embalagem.

Fontes: ABIVIDRO, ABRELPE, ABIPET, ABAL, CEMPRE, ABRALATAS, PLASTVIDA.

* Dados públicos mais recentes datam de 2010.

Recomendações

Com os resultados parciais obtidos até o momento pode-se concluir que ainda há muito o que se fazer para alavancar a reciclagem no país. Tecnologias de triagem e reciclagem podem melhorar a qualidade e quantidade de material reciclado no mercado brasileiro. Conhecer os bons exemplos e as dificuldades da reciclagem de materiais pode auxiliar o processo de desenvolvimento das embalagens, principalmente no que tange ao exercício da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Nome do projeto	A CONTRIBUIÇÃO DA RECICLAGEM PARA O PERFIL AMBIENTAL DA LATA DE ALUMÍNIO PARA BEBIDAS NO BRASIL
Pesquisador responsável	Jozeti Barbutti Gatti; Eloísa Garcia
Financiador	ABAL e ABRALATAS
Período de vigência	julho/2012 a agosto/2014

Escopo

A contabilização da contribuição da reciclagem para o perfil ambiental da lata de alumínio para bebidas no Brasil foi obtida por meio do levantamento de dados do seu Inventário de Ciclo de Vida realizado para a Associação Brasileira do Alumínio - ABAL e para a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade - ABRALATAS, no período de julho de 2012 a agosto de 2014.

Metodologia

A metodologia utilizada tomou como base as recomendações das normas ABNT NBR ISO 14040 (2009) e 14044 (2009). Para construção dos Inventários do Ciclo de Vida - ICV foram utilizados os modelos de Geração de Energia Elétrica e de Transporte de Cargas desenvolvidos pelo CETEA para Avaliação do Ciclo de Vida - ACV de produtos.

Principais Resultados e Conclusões

Os principais ganhos ambientais relativos ao emprego de alumínio reciclado, considerando dois cenários, ou seja, taxas de reciclagem de 50% (alumínio reciclado que retorna ao sistema para produção de novas latas) e de 98% (taxa de reciclagem de latas no Brasil em 2014) podem ser resumidos no quadro abaixo:

% alumínio reciclado	Emissão de CO ₂	Consumo de energia elétrica	Consumo de água	Consumo de bauxita	Redução de CO ₂ eq
50%	-35%	-36%	-33%	-47%	-36%
98%	-70%	-71%	-65%	-93%	-71%

Recomendações

Verificou-se que o uso de alumínio reciclado pelo sistema é extremamente vantajoso para a grande maioria dos parâmetros ambientais inventariados, especialmente com relação à contribuição para o aquecimento global (*carbonfootprint*) e à redução do uso de água e da necessidade de recursos naturais e de energia, ou seja, a reciclagem permite que a lata de alumínio ofereça a mesma função de proteção da bebida acondicionada, com menor custo ambiental.

Nome do projeto	DEGRADAÇÃO DE EMBALAGENS METÁLICAS QUANDO DISPOSTAS NO MEIO AMBIENTE
Pesquisador responsável	Jozeti Barbutti Gatti e Sílvia Tondella Dantas
Financiador	Cia Siderúrgica Nacional (CSN)
Período de vigência	2002 a 2012

Escopo

O gerenciamento do resíduo sólido urbano em muitos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, ainda se encontra em condições não ideais, uma vez que boa parte do resíduo coletado é destinada inadequadamente, assim como a parte não coletada é jogada aleatoriamente na natureza.

Apesar das disposições da Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e concedeu prazo até 02 de agosto de 2014 para que a destinação final ambientalmente adequada de resíduos e rejeitos estivesse implantada no país, a gestão de resíduos sólidos no Brasil ainda se mostra insuficiente e com necessidades de adequação, tendo o prazo sido prorrogado em até seis anos, dependendo do número de habitantes da cidade.

De modo geral, o que se observa é que mesmo em países desenvolvidos, por várias razões, materiais recicláveis são jogados na natureza, perdendo suas características pela ação do meio ambiente e causando outros tipos de transtornos.

Assim sendo, um estudo considerando as condições ambientais brasileiras foi realizado com o objetivo de se obter dados sobre o comportamento de embalagens metálicas em relação à degradação, quando elas forem descartadas no meio ambiente, em diferentes condições naturais ao invés de serem dispostas adequadamente.

Metodologia

O comportamento das embalagens de aço quando dispostas em quatro ambientes tropicais durante o período de 10 anos foi estudado. As embalagens foram dispostas sobre o solo em um local industrial, na praia, enterradas no solo e imersas em um leito de rio. Foram avaliados quatro tipos diferentes de latas de aço (latas de três peças para óleo de soja, leite em pó e molho de tomate e latas de duas peças de refrigerante, todas em folha de flandres). Embalagens alternativas contendo os mesmos produtos foram empregados como controle, quais sejam: garrafas em PET para óleo de soja, latas de alumínio de duas peças para refrigerantes, saco plástico laminado para leite em pó e embalagem cartonada para o molho de tomate. Anualmente, embalagens de todas as amostras foram removidas dos locais selecionados e analisadas visualmente.

Principais Resultados

Latas de leite em pó e óleo de soja foram completamente degradadas em ambientes industriais e marítimos entre 6 e 7 anos. As latas de molho de tomate foram totalmente degradadas entre 7 e 8 anos no ambiente industrial. No entanto, embora tenham sido observadas algumas danificações importantes na superfície, nenhum dos tipos de latas de aço estudados foi completamente degradado em ambas as condições: “enterradas no solo” e “imersas no leito de rio”, durante os 10 anos de estudo. As embalagens alternativas mostraram alterações menores do que as latas de aço no período e nas condições estudadas.

Conclusões

Considerando como critério para a determinação do tempo de degradação a impossibilidade de distinguir os fragmentos encontrados nos campos experimentais, em virtude de sua aparência, verificou-se que o tempo necessário para a ocorrência de corrosão em embalagens de aço jogadas indistintamente na natureza, de maneira a serem consideradas totalmente degradadas, depende das condições ambientais a que foram expostas, do tipo de lata e do sistema de revestimento orgânico empregado.

Nome do treinamento	WORKSHOP - DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO COM MENOR IMPACTO AMBIENTAL: EXERCITANDO O DESIGN FOR ENVIRONMENT
Pesquisadores envolvidos	Pesquisadores do grupo de Meio Ambiente
Datas dos treinamentos	agosto e novembro/2015

Escopo

O objetivo deste treinamento foi apresentar ferramentas que auxiliem no desenvolvimento, otimização e avaliação do desempenho ambiental de produtos e embalagens e exercitar os conhecimentos adquiridos em estudos de casos orientado pelos pesquisadores do CETEA.

Metodologia

O *Workshop* de um dia contou com aulas teóricas e exercícios práticos. As aulas teóricas focaram assuntos como, Avaliação do Ciclo de Vida, *Life CycleThinking*, integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produtos, sustentabilidade e ética e rotulagem ambiental.

Na sequência, as equipes trabalharam no reprojetado de um produto para redução do impacto ambiental aplicando os conceitos de *Life CycleThinking*. O exercício foi finalizado com a apresentação dos projetos pelas equipes e discussão das ideias e oportunidades que surgiram ao repensar a cadeia de fornecimento dos produtos.

Principais Resultados e Conclusões

Em 2015 mais de 60 profissionais de setores diversos (alimentos, higiene e limpeza, cosméticos, embalagens etc.) foram treinadas por meio deste *Workshop* em duas edições, a primeira no CETEA em agosto e a segunda, realizada *in company*, em novembro. Após uma manhã discutindo ferramentas ligadas à sustentabilidade, os participantes se dividiram em equipes e mergulharam em um exercício de *Life CycleThinking*, *brainstorming* e alguns cálculos – para justificar a melhoria em termos ambientais. Ficou claro o potencial desta ferramenta em influenciar o desenvolvimento dos produtos no sentido de diminuir seus impactos ambientais, e a necessidade de envolvimento dos múltiplos atores da cadeia produtiva para viabilizar o pensar sistemático sobre seu ciclo de vida.

Recomendações

Este *Workshop* é bastante dinâmico e introduz conceitos essenciais para a integração de aspectos ambientais no desenvolvimento e melhoria de produtos. Ele pode ser moldado para atender demandas específicas de determinada cadeia produtiva, onde se direcionam os estudos de caso para as áreas de interesse.

O CETEA oferecerá novamente este *Workshop* em 18 de agosto de 2016. Havendo interesse na realização do *Workshop in Company* procure os pesquisadores do grupo de Meio Ambiente.