



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

A logística reversa de embalagens cartonadas e a redução de emissão de gases de efeito estufa

MARISE REGINA BARBOSA UEMURA

Universidade de São Paulo
marise.regina@hotmail.com

GRAZIELLA MARIA COMINI

Universidade de São Paulo
gcomini@usp.br

A logística reversa de embalagens cartonadas e a redução de emissão de gases de efeito estufa

Resumo

O manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, caracterizados como restos domésticos e resíduos não perigosos, lixo e resíduos de construção, tem tido cada vez mais destaque em publicações científicas nas últimas décadas. O relatório do IPCC (2006) mostra que esses resíduos também são causadores de emissões de gases de efeito estufa (GEE), por produzirem gás metano, dióxido de carbono e outros gases tóxicos. A logística reversa engloba a responsabilidade dos geradores de resíduos pela sua correta destinação, seja reaproveitamento ou descarte. Este trabalho busca aprofundar o tema, analisando a atuação no Brasil de uma empresa fabricante de embalagens cartonadas e os benefícios trazidos pelos seus projetos ambientais, com foco na redução de emissão de GEE. A empresa apresenta forte atuação na redução do impacto ambiental de suas embalagens pós-consumo, tendo como principais ações a logística reversa e o desenvolvimento de tecnologias que permitam a reciclagem completa das embalagens. Estas ações resultam em benefícios mensuráveis, uma vez que a reciclagem de embalagens pós-consumo contribui para a redução no potencial de aquecimento global, porém a ampliação da coleta seletiva por parte do poder público ainda é o grande desafio.

Palavras-chave: logística reversa, resíduos sólidos, embalagens cartonadas, gases de efeito estufa.

Abstract

The environmentally sound management of solid wastes characterized as domestic refuse and non-hazardous waste, garbage and construction waste, has been increasingly highlighted in scientific publications in recent decades. The IPCC report (2006) shows that these residues are also causing emissions of greenhouse gases by producing methane, carbon dioxide and other toxic gases. Reverse logistics encompasses the responsibility of waste generators by their correct destination, either reuse or disposal. This paper seeks to examine the subject, analyzing performance in Brazil of a manufacturer of carton packaging and the benefits for its environmental projects, with a focus on reducing emissions of greenhouse gases (GHGs). The company has a strong role in reducing the environmental impact of their post-consumer packaging, the main actions to reverse logistics and the development of technologies that allow complete recycling of packaging. These actions result in measurable benefits, since the recycling of post-consumer packaging contributes to the reduction in global warming potential, but the expansion of selective collection by the government is still the major challenge.

Key-words: reverse logistics, solid wastes, carton packaging, greenhouse gases.

1. Introdução

Discussões relativas aos impactos ambientais causados pela ação do homem têm tido cada vez mais destaque em publicações científicas nas últimas décadas. Um significativo marco nesse sentido foi a Rio-92, um encontro histórico do final do século XX, que apresentou a dimensão global dos perigos que ameaçavam o planeta, destacando a necessidade de aliança entre os países em busca de uma sociedade mais sustentável (ONU, 2014).

A Agenda 21 foi um importante compromisso socioambiental firmado na Rio-92. Foram apresentadas mais de 2,5 mil recomendações práticas visando a implementação de um modelo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental, orientado a melhorar e resguardar a qualidade de vida das gerações futuras.

Um dos assuntos apresentados neste documento é o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos, caracterizados como restos domésticos e resíduos não perigosos, lixo e resíduos de construção. A preocupação com ações voltadas à redução destes materiais está registrada no capítulo 21, incluindo recomendações de reaproveitamento e reciclagem (ONU, 2014).

Os resíduos sólidos também são causadores de emissões de gases de efeito estufa, segundo o relatório do IPCC (2006). Resíduos domésticos, industriais e outros resíduos sólidos produzem gás metano, dióxido de carbono e outros gases tóxicos que afetam a camada de ozônio.

Embora o crescimento da população mundial, sobretudo urbana, seja um fator determinante nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável, segundo o relatório da UNFPA (2011), os maiores impactos ambientais não são causados pelo tamanho da população, mas sim pelos estilos de vida e padrões de consumo. O consumo excessivo e os padrões de produção que geram desperdício também provocam a degradação ambiental, o que denota a importância de se tratar a correta destinação dos resíduos.

A necessidade de priorizar a redução do consumo e o reaproveitamento dos materiais também está evidenciada na Política dos 5Rs, divulgada pelo governo brasileiro (MMA, 2014). São eles: “reduzir”, “repensar”, “reaproveitar”, “reciclar” e “recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos”.

Neste cenário, surge a logística reversa, caracterizada por um conjunto de ações e procedimentos que viabilizam a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, seja para reaproveitamento ou outra destinação (MMA, 2014b).

Este trabalho busca aprofundar o tema “Logística Reversa” no Brasil, analisando a atuação de uma empresa fabricante de embalagens cartonadas utilizadas em produtos alimentícios. Será estudada a empresa Tetra Pak com o objetivo principal de identificar os benefícios trazidos pelos seus projetos ambientais, com foco na redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE).

2. Revisão bibliográfica

O descarte de resíduos sólidos é uma relevante questão debatida entre os especialistas, no que se refere aos impactos causados ao meio ambiente pela ação do homem.

Em 2010, após amplo debate envolvendo entidades civis, governo, setor produtivo e universidades, foi criada pela Lei nº 12.305/10 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (M.M.A, 2014c). A política prevê a redução na geração de resíduos, propondo a prática de

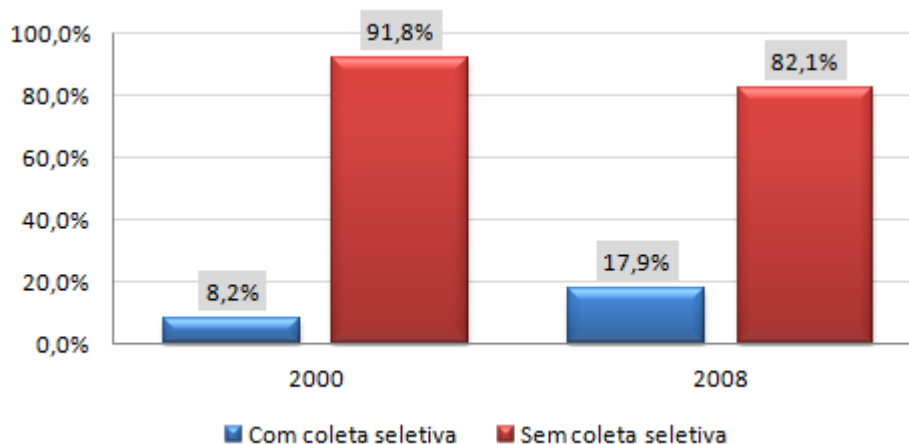
hábitos de consumo sustentáveis e instrumentos que propiciem o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (quando tiverem valor econômico, podem ser reciclados ou reaproveitados) e a destinação ambientalmente adequada de rejeitos (o que não pode ser reaproveitado ou reutilizado).

Na lei está contemplada a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, envolvendo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos na logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo (ex.: pilhas e baterias, pneus e equipamentos eletroeletrônicos, entre outros).

Conforme ressalta Marchi (2011), não se trata apenas de regulação, mas uma visão estratégica do setor produtivo. As informações e procedimentos devem ser disseminados para as empresas e a população, estabelecendo práticas que conduzam o retorno dos resíduos às organizações, após o uso pelo consumidor.

No entanto, segundo a autora, no Brasil ainda são incipientes os equipamentos e ações públicas que ampliem a coleta seletiva de materiais recicláveis, permitindo às empresas cumprirem seu papel na cadeia. Dados do IBGE mostram que houve um avanço na coleta seletiva em 2008, se comparado a 2000, conforme mostrado no Gráfico 1, porém muito abaixo do ideal, considerando que dos 17,9% dos municípios com coleta seletiva, apenas 38% a fazem em todo o município (IBGE, 2014).

Gráfico 1 - Percentual de municípios com coleta seletiva no Brasil (2000/2008)



Fonte: elaborado pela autora com dados do IBGE (2014).

O relatório *Summary for Policymakers* (IPCC, 2014) aponta importantes alternativas de mitigação na gestão de resíduos como a redução, reutilização e reciclagem. O lixo e os resíduos de esgoto foram responsáveis pela emissão de 1,5GtCO₂eq em 2010 em todo o mundo. Como a proporção de material reciclado ou reutilizado ainda é baixa (em torno de 20% dos resíduos sólidos urbanos são reciclados, a nível mundial), as tecnologias de tratamento de resíduos e recuperação de energia para reduzir a demanda por combustíveis fósseis podem resultar em reduções significativas nas emissões diretas de gases de efeito estufa (GEE).

Outra métrica é citada por Bogner (2007, apud Seidel, 2010) em estudos para o IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*: o setor de resíduos contribui com menos de 5% das emissões de gases de efeito estufa, sendo a emissão de gás metano (21 vezes mais

impactante para o efeito estufa do que o dióxido de carbono), gerado pela deposição dos resíduos sólidos em aterros sanitários, o principal responsável.

A autora aponta a questão levantada de como conseguir mensurar os impactos para as mudanças ambientais, em especial no caso do aquecimento global, das atividades de separação dos resíduos sólidos e seu encaminhamento para a reciclagem. Esse impacto para o aquecimento global também pode ser denominado de GWP - *Global Warming Potential* - dado em unidades de CO₂ equivalentes, é uma medida de como uma determinada quantidade de gás de efeito estufa (GEE) contribui para o aquecimento global.

2.1. Exemplo europeu

Quando se trata de minimizar os impactos no meio ambiente, a coleta seletiva e a destinação correta dos resíduos sólidos é um dos desafios a serem enfrentados pelas grandes cidades em todo o mundo. Nesse aspecto, países europeus apresentam destacado avanço, envolvendo governo, empresas e consumidores finais.

A cidade de Zurique, capital da Suíça, possui um sistema eficiente e bastante organizado de coleta seletiva e reciclagem. O governo municipal estabeleceu a política dos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar. Os moradores pagam uma taxa anual lixo para custear a infraestrutura necessária ao funcionamento do processo. A prefeitura disponibiliza no início do ano um calendário informando as datas em que serão coletados os materiais, que devem ser separados e colocados em sacos específicos comprados pelos moradores (CAMARGO, 2009).

O lixo orgânico e tudo o que não pode ser reaproveitado são coletados semanalmente. Já materiais como papel, jornal, papelão devem ser empilhados, amarrados e têm dia certo para serem coletados. Vidros, plásticos, metal e alumínio devem ser colocados em locais apropriados, postos de coleta em estabelecimentos comerciais ou latões espalhados pela cidade específicos para cada tipo de material. Se algum morador colocar em dia ou local indevido algum material, ele pode ser denunciado ou multado, após ser identificado pelas câmeras existentes.

Além disso, a logística reversa também é uma realidade. Garrafas PET, pilhas e baterias são recolhidas por supermercados. A maioria dos consumidores, ao fazer suas compras, descarta suas garrafas e embalagens plásticas nos recipientes apropriados destes estabelecimentos comerciais. As lojas que vendem eletrodomésticos e eletrônicos também são obrigadas a recolher os equipamentos velhos ou quebrados, levados pelo cliente que está comprando um novo produto.

3. Metodologia

Neste trabalho foi feita uma pesquisa exploratória na forma de estudo de caso único da empresa Tetra Pak. Foram utilizados dados secundários coletados por meio de pesquisa documental. O instrumento de coleta de dados primários foi entrevista semi-estruturada.

A pesquisa documental contemplou a análise de materiais disponibilizados pela empresa, além dos *websites* da Tetra Pak (local e matriz) e outros relacionados (WWF, Braskem).

Para a realização das entrevistas, inicialmente, buscou-se por meio da rede social *LinkedIn* o contato da pessoa responsável pela área de Meio Ambiente da Tetra Pak. Após envio de e-

mail ao diretor de Meio Ambiente da empresa, foi obtida a autorização para a entrevista com a gerente da respectiva área.

As entrevistas foram realizadas em duas etapas. Primeiramente, com base nos objetivos a serem alcançados por este estudo e nas informações já obtidas pela pesquisa documental preliminar, foi elaborado um roteiro com algumas questões. Após envio por e-mail, foi feita a primeira entrevista no dia 14 de maio, por telefone, com duração aproximada de 60 minutos. Um roteiro complementar foi elaborado com questões faltantes e a segunda entrevista ocorreu em 30 de maio, com duração aproximada de 40 minutos.

O levantamento bibliográfico contemplou a análise de artigos científicos publicados sobre o tema e informações disponíveis em *websites* de órgãos de referência da internet (Ministério do Meio Ambiente, ONU, UNFPA, IPCC, CEMPRE, IBGE).

4. A empresa e seu setor

A Tetra Pak é uma empresa do grupo Tetra Laval, de origem sueca, do qual também fazem parte as empresas DeLaval e Sidel, com sede na Suíça. Empresa familiar limitada, de capital fechado, a Tetra Pak está presente em 170 países, por meio de 39 operações locais e 79 escritórios de vendas. São 22.896 colaboradores (1.613 no Brasil), que fizeram com que 75,7 bilhões de litros de produtos fossem entregues em todo o mundo, acondicionados em mais de 167 bilhões de embalagens da Tetra Pak, chegando ao total de € 10,36 bilhões em vendas líquidas mundiais em 2011.

A companhia é referência global em tecnologia e *know-how*, além de ser uma das empresas mais eficientes do mundo em seu setor, segundo o sistema World Class Management (WCM).

Presente no Brasil desde 1957, suas operações no país estão em segundo lugar em volume de vendas e faturamento de todo o Grupo Tetra Pak, atrás somente da subsidiária na China. Possui duas fábricas de material de embalagem – Monte Mor (SP) e Ponta Grossa (PR) – e sete escritórios regionais de vendas e assistência técnica, sendo sua sede em São Paulo.

As embalagens da Tetra Pak, utilizadas em produtos alimentícios, estão presentes em 94,7% dos lares brasileiros, segundo estudo da Kantar Worldpanel, empresa de pesquisas de consumo domiciliar da América Latina.

Além das embalagens, a empresa também fornece sistemas de processamento de alimentos, equipamentos de distribuição e serviços de suporte aos seus clientes. Atua em segmentos que englobam as etapas de pré-produção, produção, melhoria e treinamento.

4.1. Cadeia de fornecedores e clientes

A empresa promove a inovação do produto e protege a qualidade dos materiais em parceria com seus fornecedores, que devem atender à certificação ISO 14001¹. Além disso, o programa global *Supplier Evaluation* avalia diversos aspectos dos fornecedores, desde a qualidade até as condições internas de instalações e as práticas trabalhistas, de higiene e socioambientais. Os resultados são divulgados a todos os fornecedores.

Para o fornecimento de folhas de alumínio, por exemplo, a empresa conta com a parceria da Alcoa e da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA). Ambas possuem trabalhos

¹ Norma que especifica os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental.

reconhecidamente comprometidos com o meio ambiente e o desenvolvimento social. A Braskem, parceira da Tetra Pak no fornecimento de resinas termoplásticas, é a petroquímica líder na América Latina e uma das 34 companhias que integram o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBovespa.

Todo papel-cartão utilizado pela companhia na fabricação das embalagens é certificado pelo FSC® (*Forest Stewardship Council*), garantindo que o material é proveniente de áreas florestais manejadas de forma responsável. A certificação é aplicada desde junho de 2008 nas embalagens produzidas nas unidades da Tetra Pak em Ponta Grossa e Monte Mor, que utilizam papel certificado fornecido pela Klabin.

A companhia possui cláusulas específicas em contratos com fornecedores, a fim de garantir o respeito aos direitos humanos. Para fornecedores estratégicos nos processos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde, a empresa conta com auditorias e monitoramento nas unidades.

A parceria com os fornecedores envolve também suas ações de sustentabilidade voltadas ao meio ambiente. A Klabin é parceira no processo de reciclagem de papel das embalagens cartonadas e na utilização de papel reciclado. A Alcoa oferece apoio às cooperativas de reciclagem. A Braskem é parceira na doação de sacos chamados “*big bags*”, utilizados pelas cooperativas para o acondicionamento de materiais a serem encaminhados para as empresas responsáveis pela reciclagem.

4.2. Certificações

Primeira empresa brasileira do setor de embalagens a obter a ISO 14001, norma que especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental. Aplica-se aos aspectos ambientais que a organização identifica como aqueles que possa controlar e que possa influenciar (ABNT, 2004).

Em agosto de 2011, as unidades Monte Mor (SP), Ponta Grossa (PR) e os escritórios de vendas e assistência técnica passaram pela auditoria externa do Sistema de Gestão Integrada (SGI), resultando na recertificação ISO 9001:2008 (Qualidade) e na manutenção da OHSAS 18001:2007 (Segurança & Saúde) e da ISO 14001:2004 (Meio Ambiente).

4.3. Governança corporativa

A Tetra Pak mantém no Brasil o Comitê de Governança Corporativa, formado por cinco integrantes de diversas áreas, responsável por garantir que as boas práticas sejam aplicadas localmente e transmitidas para cada colaborador. Essa disseminação ocorre, entre outras atividades, por meio da Semana de Governança Corporativa, evento anual realizado desde 2009 com palestras a todos os colaboradores.

4.4. Metas ambientais

Em 2011, a Tetra Pak incluiu a sustentabilidade em sua estratégia global, buscando a excelência ambiental em 2020. Suas metas ambientais estão incluídas em três principais áreas: (a) redução de impactos ambientais na cadeia de valor, (b) desenvolvimento de produtos sustentáveis, (c) aumento da reciclagem de seus produtos. As metas definidas são:

- I) Dobrar a taxa de reciclagem das embalagens cartonadas para 40% em 2020.
- II) Desenvolver uma embalagem produzida com 100% de materiais renováveis e aumentar para 100% o uso do papel certificado FSC®.
- III) Manter os níveis de impacto climático de toda a cadeia de valor, incluindo as emissões de GEE, nos mesmos índices de 2010.

5. Projetos de sustentabilidade socioambiental

5.1. Certificação do papel-cartão

Todo papel-cartão utilizado pela companhia na fabricação das embalagens é certificado pelo FSC® (*Forest Stewardship Council*), garantindo que o material é proveniente de áreas florestais manejadas de forma responsável. Essa certificação aborda as três dimensões da sustentabilidade, buscando assegurar operações ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis.

A certificação é aplicada desde junho de 2008 nas embalagens produzidas nas unidades da Tetra Pak em Ponta Grossa e Monte Mor, que utilizam papel certificado fornecido pela Klabin. Em 2011 foram produzidas 6,82 bilhões de embalagens com o selo da certificação, frente a 4,96 bilhões em 2010. Atualmente, a operação no Brasil é responsável por 40% das embalagens da Tetra Pak com selo FSC® no mundo.

5.2. Polietileno “Verde”

Em parceria com a Braskem, sua fornecedora de polietileno para a produção de embalagens, a Tetra Pak lançou, em 2011, a primeira tampa feita de polietileno proveniente do etanol da cana-de-açúcar, fonte 100% renovável, sem qualquer diferença de qualidade em relação à tampa de plástico convencional (de fonte fóssil). Desde 2012, todas as tampas de rosca *StreamCap* utilizadas nas embalagens cartonadas são produzidas no Brasil com “polietileno verde”.

Em abril de 2014, a Tetra Pak Brasil divulgou que todas as embalagens produzidas no Brasil passarão a utilizar o polietileno de baixa densidade (LDPE), feito a partir da cana-de-açúcar, nas camadas protetoras. Combinado ao papel, o biopolímero aumenta o percentual de materiais renováveis na embalagem para até 82%. Com isso, mais de 13 bilhões de embalagens cartonadas serão produzidas anualmente com a nova matéria-prima.

Em 2013, na *8th European Bioplastics Conference*, em Berlim, a Braskem apresentou os resultados alcançados com a nova tecnologia. Eles mostram que, quando se trata de impacto no clima, o plástico de base biológica tem uma clara vantagem sobre aquele baseado em combustíveis fósseis. Testes indicam que a substituição de fósseis com base no “plástico verde” proporciona um benefício de 4 kg CO₂e/kg a menos na atmosfera por plástico produzido.

5.3. Transporte das embalagens

As embalagens longa vida saem das fábricas na forma de bobinas, eliminando espaços ociosos. Desta forma, o transporte até a indústria alimentícia é otimizado.

Segundo a área de Meio Ambiente da Tetra Pak, está em andamento em 2014 um estudo logístico para o transporte de produtos, evitando que caminhões retornem às fábricas vazios, buscando reduzir o consumo de combustíveis fósseis.

5.4. Reciclagem nas fábricas

Na fábrica de Monte Mor (SP), 98% dos resíduos gerados são reciclados, incluindo desde resíduos de produção como papel laminado, polietileno, tintas e solventes, até o óleo de cozinha gerado no restaurante. Em Ponta Grossa (PR), esse índice é de 99,6%.

5.5. Efluentes

Na fábrica de Ponta Grossa, os efluentes são tratados em processo aeróbico por lodos ativados com filtração e desinfecção por radiação ultravioleta e descartados no Rio Cará-Cará. Em Monte Mor, a Estação de Tratamento de Efluentes utiliza o método de lodos ativados por aeração prolongada, despejando em seguida o efluente na rede de esgoto municipal.

5.6. Instalação de filtros eletrostáticos

No processo produtivo da empresa, os laminadores são os responsáveis pela maior emissão de gases de efeito estufa. Em 2011, com a instalação de filtros eletrostáticos em Ponta Grossa, os índices de emissões – que já ficavam abaixo do limite estipulado pela legislação – caíram ainda mais. Antes dos filtros, a emissão de compostos orgânicos voláteis (VOCs) era de 126 mg/Nm³, índice já abaixo do limite legal (150 mg/Nm³). Com a adoção dos filtros, o número caiu para 65 mg/Nm³, uma redução de 48,41%.

Nas emissões de material particulado, a redução foi ainda maior, de 70,59%, passando de 34 mg/Nm³ para 10 mg/Nm³, enquanto o limite legal é de 250 mg/Nm³.

6. Logística reversa

6.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Tetra Pak Brasil participou da mobilização que levou à consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada pela Presidência da República em agosto de 2010. O Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem no conceito de gerenciamento integrado do lixo, foi um importante ator neste processo. Fundada em 1992, a organização é mantida por empresas privadas de diversos setores, entre elas a Tetra Pak Brasil.

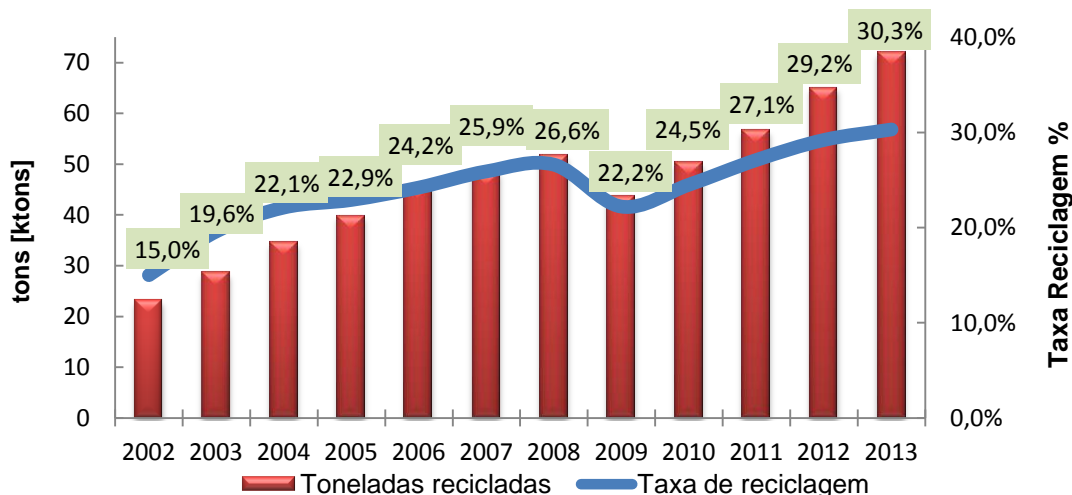
6.2. Reciclagem

As embalagens da Tetra Pak são 100% recicláveis. O papel é a principal matéria-prima, representando 75% do seu peso, seguido por 20% de polietileno de baixa densidade e 5% de alumínio. A companhia investe em educação ambiental, conscientização e apoio técnico para estimular a reciclagem, atuando como um catalisador da cadeia. São desenvolvidas novas

tecnologias e produtos reciclados, aumento da capacidade instalada de reciclagem e a capacitação de cooperativas de catadores.

Após a redução da taxa de reciclagem para 22,2% com a crise financeira de 2008/2009, o percentual voltou a crescer, alcançando em 2013 a marca de 30,3% das embalagens produzidas sendo recicladas, totalizando 71 mil toneladas (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Taxa de reciclagem das embalagens Tetra Pak.



Fonte: Tetra Pak.

De acordo com a regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), não é permitido o uso de materiais reciclados na composição das embalagens. Dessa forma, a Tetra Pak busca utilizar os diversos produtos provenientes da reciclagem das embalagens longa vida pós-consumo, como sacolas, cartões de visitas, envelopes, canetas e outros itens de escritório.

6.2.1. Desenvolvimento de Tecnologias

A Tetra Pak desenvolveu uma nova técnica para reciclar embalagens longa vida, transformando-as em peças de polpa moldada. O material resultante substitui calços feitos de isopor (derivado do petróleo) usados no transporte e proteção de aparelhos eletroeletrônicos, em tubetes para mudas de plantas etc.

Para a reciclagem do polietileno e do alumínio, há três processos diferentes. Uma das opções é a fabricação de placas e telhas por prensagem a quente do material. Outra possibilidade é a produção de *pellets* (granulados) de polietileno e alumínio para peças diversas, como canetas, capas de caderno, pastas, pisos desmontáveis, lixeiras, entre outros itens. O terceiro processo possível foi desenvolvido em 2005 pela Tetra Pak, em parceria com as empresas Klabin, Alcoa e TSL Ambiental, e possibilitou a separação total das camadas de polietileno e alumínio por meio de uma tecnologia de separação térmica. Os produtos originados são o alumínio em pó ou em barra (usado na composição de tintas metálicas ou peças para a indústria de fundição) e a parafina (utilizada na produção de impermeabilizantes, lubrificantes ou como matéria-prima para a indústria química).

6.2.2. Parcerias

Até 2013 a Tetra Pak manteve parcerias com 35 empresas recicladoras de embalagens longa vida pós-consumo no Brasil. Um exemplo foi a implementação em 2011 de um reciclador para a separação da polpa de celulose da embalagem pós-consumo e posterior venda para fábricas de papel, agregada à fabricação de placas e telhas com o polietileno e alumínio restante. A Tetra Pak, dando suporte para a indústria recicladora que atua no Nordeste, promoveu um novo modelo de negócio nessa região.

Outra parceria ocorreu com um reciclador de Santa Catarina, que produz chapas para palmilhas de sapato e capas de caderno, produtos para os quais são necessárias fibras longas de alta resistência. Em 2010 passou-se a adotar a embalagem longa vida como matéria-prima e, com o apoio da Tetra Pak, o reciclador teve sua capacidade instalada aumentada de 300 toneladas mensais de embalagens longa vida para cerca de 1.000 toneladas por mês.

6.2.3. Incentivo à coleta seletiva

Um dos pilares sociais da empresa é seu trabalho com as cooperativas, considerando que no Brasil e em outros países em desenvolvimento a atividade do catador está bastante vinculada às necessidades sociais. Por meio da sua atuação com o Cempre, a empresa incentiva a união de catadores em cooperativas e a gestão profissional dessas organizações. Isso se dá por meio de capacitações de cooperativas de catadores, além de avaliações e disponibilização de informações técnicas relacionadas aos aspectos econômicos e ambientais da atividade, valor agregado aos produtos e repasse de tecnologias. A empresa fornece material para prefeituras, supermercados e organizações criarem Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Por meio de parcerias com clientes e redes de varejo, em 2011 já havia 240 PEVs apoiados pela Tetra Pak. Pelo *website* www.rotadareciclagem.com.br, a empresa disponibiliza a busca de locais que coletam materiais para reciclagem.

Com o objetivo de fomentar a cadeia e catalisar novos negócios de reciclagem, a Tetra Pak Brasil mantém uma equipe de campo que visita iniciativas de coleta seletiva (cooperativas de reciclagem, comércios de aparas e sucatas, pontos de entrega voluntária etc.) para acompanhar o desenvolvimento do setor, mapeando as regiões a fim de identificar necessidades e oportunidades. Os grupos levam informações sobre equipamentos, valor agregado e produtividade. Em 2013 aproximadamente 4.400 pontos haviam sido mapeados, entre cooperativas e associações, pontos de entrega voluntária e comércios de materiais recicláveis em todo o Brasil.

6.2.4. Principais projetos de educação ambiental

Educação ambiental: criado em 1997, o portal Cultura Ambiental nas Escolas (<http://www.culturaambientalnasescolas.com.br>) disponibiliza conteúdo voltado à educação ambiental reunindo jogos, área para professores, notícias e artigos técnicos.

(Re)ciclo de Cinema: evento itinerante de exibição gratuita de filmes com o objetivo de promover a importância e os benefícios da reciclagem à comunidade, oferecendo também oficinas de reciclagem para crianças. Em 2012 e 2013 foram atingidas aproximadamente 107 mil pessoas em escolas e praças públicas. Desde o seu lançamento, no início de 2007, o projeto já percorreu mais de 210 cidades de todas as regiões do País.

Cena Ambiental: teatro itinerante voltado para educação ambiental. O objetivo é levar cultura, lazer e consciência sobre o meio ambiente, por meio do teatro de fantoches. Inclui dicas e ensinamentos simples que ajudam crianças e adultos a compreenderem sobre a importância da coleta seletiva, reciclagem e preservação ambiental.

7. Métricas para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE)

Para atingir sua meta mundial ambiental de manter as emissões de GEE iguais às de 2010, mesmo com o aumento anual da produção, a Tetra Pak Brasil intensificou as ações que tenham efeito direto nas emissões, dentro de sua cadeia produtiva.

Além disso, cada nova embalagem ou equipamento desenvolvido pela empresa deve, necessariamente, ser melhor em termos de impacto ambiental do que as versões existentes, incluindo consumo de energia e água. O conceito de *Design for Environment*, é utilizado para garantir esses requisitos.

7.1. Inventário de carbono

A Tetra Pak iniciou a realização do inventário de carbono em 2012, complementando suas ações de monitoramento e medição de impactos ambientais. O processo envolve também a avaliação das emissões da cadeia produtiva e dos resíduos de pós-consumo.

O inventário é feito conforme os critérios do GHG Protocol², porém não é submetido a auditorias externas, por decisão da empresa. São abordados três escopos de análise:

Emissões Diretas (escopo 1): provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização, como GLP, gás natural, gases de refrigeração, gasolina, CO₂, extintores de incêndio e ETE.

Emissões Indiretas (escopo 2): por uso de eletricidade, energia elétrica importada de distribuição.

Outras Emissões Indiretas (escopo 3): consequência das atividades da organização, mas que ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas por ela, como transporte, resíduos e viagens aéreas.

Em 2011, as emissões diretas de GEE totalizavam 13% do total de emissões, enquanto em 2012 esse percentual foi reduzido para 8%. Esta alteração, decorrente da redução de 83% nas emissões de GEE em 2012, em relação a 2011, ocorreu devido à diminuição no consumo de GLP e Gás Natural em combustão estacionária para geração de calor e vapor.

Quanto às emissões indiretas, em 2011 correspondiam a 6% e em 2012 passaram a 11% do total. Houve um aumento de 100,93% em 2012 em relação ao ano anterior. Segundo informações fornecidas pela Tetra Pak, embora tenha havido redução no consumo de energia, o aumento das emissões ocorreu devido à necessidade de maior utilização de energia proveniente de termoelétrica (matriz energética brasileira).

As outras emissões indiretas (escopo 3) mantiveram o percentual de 81% em relação ao total, tanto em 2012 quanto em 2011. De qualquer forma, houve um aumento de 4,84% em 2012,

² É uma ferramenta utilizada para entender, quantificar e gerenciar emissões de GEE, originalmente desenvolvida nos Estados Unidos, em 1998, pelo World Resources Institute (WRI) e hoje a metodologia mais usada mundialmente pelas empresas e governos para a realização de inventários de GEE (GHG PROTOCOL, 2014).

comparando-se com 2011. Segundo a empresa, a variação é decorrente do aumento no uso de combustíveis fósseis no transporte de insumos e empregados.

Conforme a análise da cadeia de fabricação das embalagens da Tetra Pak, o maior impacto em termos de emissões é devido ao consumo de matéria-prima e às embalagens pós-consumo. Como a reciclagem dos resíduos de fábrica é de aproximadamente 98% (ver item 5.4) e são tratados 100% dos efluentes por sistema aeróbico (ver item 5.5.), o resultado é que o balanço de emissões de gases de efeito estufa é praticamente zero.

Além das ações buscando aumentar a taxa de reciclagem de suas embalagens, reduzindo assim o impacto ambiental pós-consumo, segundo a empresa, há um esforço em incentivar seus fornecedores a implementarem programas para reduzir a emissão de gases nos processos de fabricação. Tendo em vista a meta assumida em manter as mesmas emissões do ano de 2010 em 2020 (ver item 4.4), pode-se concluir que tal esforço é fundamental para buscar o seu cumprimento e deve, portanto, ser intensificado.

7.2. Reciclagem

A fim de mensurar as reduções nas emissões de GEE devido ao aumento da taxa de reciclagem das embalagens Tetra Pak, foi analisado o ciclo de vida das embalagens no Brasil (MOURAD et al, 2007). Os resultados mostram que para uma taxa de reciclagem de cerca de 2%, há uma redução de 1% no GWP (*Global Warming Potential*, dado em unidades de CO2 equivalentes); para uma taxa de 22%, a redução seria de 15%. Um índice de reciclagem de 30% contribuiria com uma redução de 20%, uma redução de 27% seria conseguida com uma taxa de reciclagem de 40% e um índice de 70% levaria a uma redução de 48% no potencial de aquecimento global.

Diante disso, é possível comprovar que os esforços para desviar os resíduos de embalagem longa vida do destino final, em aterros sanitários, para a reciclagem contribuem efetivamente para as mudanças ambientais globais, já que reduzem o potencial de aquecimento global desses resíduos.

7.3. Outras métricas

Dados divulgados em seu relatório de sustentabilidade mostram que o consumo total de energia da Tetra Pak em 2013 foi de 54.526,77 GJ, volume 3% maior do que o do ano anterior. O consumo de eletricidade no mesmo ano foi de 251.220,13 GJ, 5,5% superior ao ano anterior. A empresa implementou ações buscando reduzir o consumo de energia, o que proporcionou uma economia de 5.837 GJ de energia elétrica em 2013 e 7.466 GJ em 2012, considerando a fábrica de Monte Mor. A base de cálculo considerou o consumo específico de energia para a produção de uma embalagem padrão.

Quanto à água, a empresa iniciou em 2013 o projeto Nascentes, na região de Vargem, interior paulista, que visa à compensação do consumo de água da fábrica de Monte Mor. Espera-se que seja gerado um volume de 160 mil litros de água de boa qualidade por dia, volume equivalente ao consumo da unidade.

8. Resultados

8.1. Resultados mundiais 2012

As emissões de carbono nas operações da Tetra Pak em todo o mundo foram reduzidas em 2 mil toneladas de CO₂ equivalentes em 2012 (em comparação a 2010), apesar de um aumento de 9,5% no volume de produção no mesmo período.

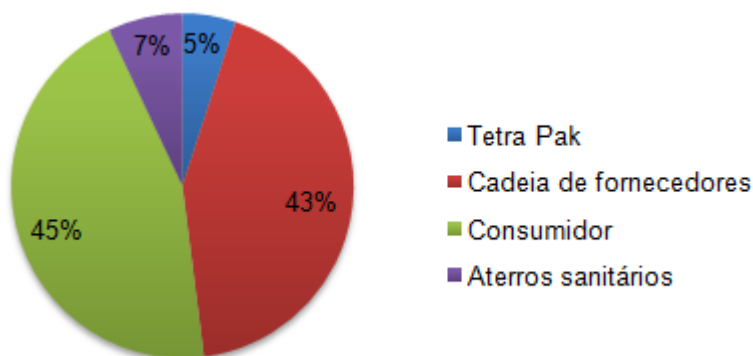
8.2. Aumentar a produção sem aumentar as emissões de GEE

Em suas operações no Brasil, a empresa estabeleceu uma meta de redução em 10% nas emissões de GEE em sua produção de 2005 a 2010. Esta meta foi superada, tendo alcançado a redução em 13% das emissões de GEE, diante de um crescimento de 23% no negócio. O foco foram as fábricas, principalmente a redução no uso de energia e compra de eletricidade “verde”. Não foram fornecidos detalhes das ações que contribuíram para esse resultado.

8.3. Impactos climáticos na cadeia de valor

Conforme mostrado no Gráfico 3, 5% das emissões de carbono de toda a cadeia provêm da Tetra Pak (dados mundiais referentes a 2013). A parte mais significativa está nos fornecedores e no consumidor final, portanto a empresa se engajou para criar uma rede de eficiência climática de recursos em sua cadeia de valor.

Gráfico 3 - Distribuição de emissões de carbono na cadeia de valor Tetra Pak (dados mundiais 2013)



Fonte: Adaptado de Tetra Pak (2014).

Esse engajamento está, principalmente, nas ações para o aumento da taxa de reciclagem de suas embalagens. Considerando o estudo citado na seção 7.2., a respeito da análise do ciclo de vida das embalagens Tetra Pak, pode-se dizer que em 2013, o índice de reciclagem de 30% das embalagens contribuiu para uma redução de 20% no potencial de aquecimento global que esses produtos causariam no meio ambiente se fossem descartados em aterros sanitários.

9. Considerações finais

Embora métricas voltadas à redução de GEE não sejam o foco da Tetra Pak, foi possível constatar com este trabalho a forte atuação da empresa em ações que buscam reduzir o impacto ambiental causado pelo seu processo produtivo e por suas embalagens. A reciclagem

pós-consumo, incluindo o desenvolvimento de tecnologias que permitam a reciclagem completa das embalagens e a logística reversa são as principais.

Estas ações resultam em benefícios mensuráveis, uma vez que a reciclagem de embalagens pós-consumo contribui para a redução no potencial de aquecimento global. Outras ações como a capacitação de cooperativas de reciclagem e os projetos de educação ambiental voltados à sociedade envolvem ainda benefícios sociais.

O principal obstáculo para o aumento da reciclagem pós-consumo é a coleta seletiva. Além de ações educativas de conscientização da população, são necessárias políticas públicas para a criação de processos eficientes de coleta seletiva e descarte correto de resíduos.

O cumprimento do primeiro prazo estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, vencido em 02 de agosto de 2014 consiste em um grande desafio. Até esta data os municípios brasileiros deveriam ter um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos elaborado, incluindo coleta seletiva, reciclagem e destinação correta de resíduos, além da desativação dos lixões.

Com relação à redução nas emissões de gases de efeito estufa, pela análise do inventário realizado desde 2012, foi possível constatar que o maior impacto está na cadeia produtiva devido ao consumo de matéria-prima e nas embalagens pós-consumo. Desta forma, além das ações buscando aumentar a taxa de reciclagem de suas embalagens, reduzindo assim o impacto ambiental, a empresa deve intensificar ações com seus fornecedores buscando a redução na emissão de gases de efeito estufa em seus processos de fabricação.

Algumas recomendações oriundas deste estudo:

- I) Controle das emissões de gases de efeito estufa. Sugere-se à Tetra Pak a criação de uma agenda específica, incluindo ações internas que envolvam áreas responsáveis por processos que impactem as emissões, e também externas, envolvendo fornecedores de sua cadeia produtiva. Sugere-se ainda a implementação da validação externa do inventário de carbono por entidade competente, propiciando maior credibilidade e qualidade no processo de mensuração e reporte das emissões de GEE.
- II) Parcerias público-privadas para a implementação de processo de coleta seletiva. Está claro que a coleta seletiva ainda tem um custo elevado, mas o poder público deve permitir que a iniciativa privada e a sociedade contribuam para a efetiva instalação da coleta seletiva, principalmente nos municípios mais populosos.
- III) Efetivo cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada em 2010. Vencido o primeiro prazo de 02 de agosto de 2014, será necessário que órgãos competentes atuem para exigir dos responsáveis o devido cumprimento.
- IV) Ações educativas por parte do poder público (federal, estadual e municipal) para educação e conscientização da população. Se as pessoas souberem o que é possível produzir com reciclagem e reaproveitamento de materiais, além de terem conhecimento do impacto ambiental que esses produtos causam se descartados na “natureza”, certamente buscarão locais adequados para fazer o descarte.

Para estudos futuros, sugere-se a realização de pesquisas envolvendo a logística reversa de outros produtos pós-consumo e seus benefícios, principalmente aqueles relacionados à redução na emissão de GEE. Além disso, a análise de outros participantes da cadeia de logística reversa, como os pontos de coleta, as cooperativas de reciclagem e as empresas recicladoras também pode trazer contribuições significativas ao tema.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Sistemas da gestão ambiental – requisitos de orientação para uso. NBR ISO 14001:2004, 2004.
- BRASKEM, 2014. Plástico verde. Disponível em: <<http://www.braskem.com.br/site.aspx/plasticoverde>>. Acesso em 26 de maio de 2014.
- CAMARGO, Suzana. Zurique é modelo em reciclagem de lixo. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/inc/pop_print.html>. Acesso em: 25 de maio de 2014.
- CEMPRE, 2014. Compromisso Empresarial para Reciclagem. <http://www.cempre.org.br/ft_longavida.php>. Acesso em 27 de maio de 2014
- CEMPRE, 2014. Política Nacional de Resíduos Sólidos - O impacto da nova lei contra o aquecimento global, Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) e Centro de Tecnologia de Embalagem do Instituto de Tecnologia de Alimentos (CETEA/ITAL).
- CULTURA AMBIENTAL NAS ESCOLAS. Disponível em: <<http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/multimedia/videos/videos-tetra-pak/polietileno-verde>> Acesso em 17 de maio de 2014.
- GHG PROTOCOL, 2014. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=site/contendo&id=1>>. Acesso em 15 de junho de 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas de Saneamento 2011. Saneamento e Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm>. Acesso em 17 de junho de 2014.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). Solid Waste Disposal. Guidelines for national greenhouse gas inventories. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/>>. Acesso em 09 de junho de 2014.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). Summary for Policymakers. IPCC WGIII AR5. 2014, n 20 a 33.
- M.M.A. - Ministério do Meio Ambiente (2014). A Política dos 5Rs, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos/item/9410>>. Acesso em 03 de junho de 2014.
- M.M.A. - Ministério do Meio Ambiente (2014b). Logística Reversa. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 14 de junho de 2014.
- M.M.A. - Ministério do Meio Ambiente (2014c). Política de Resíduos Sólidos, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 03 de junho de 2014.
- MARCHI, Cristina M.F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011
- MOURAD, AL., et al. Influence of recycling rate increase of aseptic carton for long-life milk on GWP reduction, Resources Conservation & Recycling (2007), doi:10.1016/j.resconrec.2007.09.001
- ONU – Organização das Nações Unidas (2014). Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em 14 de junho

- de 2014.
- PREMIO ECO BRASIL, 2013. Disponível em: <<http://www.premioeco.com.br/banco>>. Acesso em 04 de julho de 2014.
- RIBEIRO, Aline. Vida longa para o longa vida. ÉPOCA NEGÓCIOS. Disponível em <<http://epocanegocios.globo.com/Revista/Common/0,,ERT26287-16642,00.html>>. Acesso em 16 de junho de 2014.
- SEIDEL, J.M., Um Problema Urbano - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as Mudanças Ambientais Globais. V Encontro Nacional da Anppas 4 a 7 de outubro de 2010 Florianópolis - SC – Brasil
- SOUZA, M.T.S. et al. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. RAE São Paulo n v. 52 n n. 2 n mar /abr. 2012 n 246-262
- TETRAPAK, 2014. Sustainability Update 2014. Disponível em: <<http://sustainability.tetrapak.com/downloads/>>. Acesso em 27 de agosto de 2014.
- _____. Relatório de Sustentabilidade 2010/2011. Disponível em: <http://www.tetrapak.com/br/DocumentBank/Sustentabilidade/Tetra%20Pak_Relat%C3%B3rio%20de%20Sustentabilidade%202010%202011.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2014.
- _____. Relatório de Sustentabilidade 2012/2013. Disponível em: <http://www.tetrapak.com/br/MediaBank/Relatorio_Sustentabilidade_Tetra%20Pak_2012%202013pdf.pdf>. Acesso em 31 de agosto de 2014.
- UNFPA. 2011. Relatório sobre a situação da população mundial 2011. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/Arquivos/swop2011.pdf>>. Acesso em 14 de junho de 2014.
- WWF, 2014. Tetrapak. Disponível em: <http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/businesses/climate/climate_saver/s/partner_companies/tetra_pak_/>. Acesso em 27 de maio de 2014.