

CARBON FOOTPRINT & AS EMBALAGENS CELULÓSICAS

Anna Lúcia Mourad

As mudanças climáticas

A preocupação com as questões ambientais, como esgotamento de petróleo, qualidade das águas, escassez de energia, é muito antiga e vem sendo discutida no mundo desde a década de 70. Entretanto, para a maioria das pessoas não envolvidas diretamente com estas questões em seu cotidiano, esta temática configurava-se mais como uma ameaça futura, longínqua, incerta e que somente aconteceria para as próximas gerações.

Algumas imagens recentes, entretanto, como o degelo de regiões polares (Figura 1), tiveram um efeito mais profundo na sensibilização das pessoas, pois estas imagens revelam que aquele futuro incerto já está se concretizando nos presentes dias... Revelam também urgência de se tomar ações que minimizem este efeito...



Figura 1. Degelamento de regiões polares.

Esta sensibilização geral deu-se recentemente, de forma mais acentuada, com a divulgação dos resultados do 4º relatório do IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o maior fórum mundial, composto por cientistas de todo o mundo, que vem estudando, monitorando e medindo os efeitos e as causas das mudanças climáticas.

Estes estudos comprovaram cientificamente que a temperatura média global da terra aumentou em 0,74° C nos últimos 100 anos entre 1906 e 2005 e que este fato deve-se ao aumento da concentração dos gases de efeito estufa (IPCC, 2007 a). Na era industrial, as atividades humanas aumentaram o nível de gás carbônico na atmosfera, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis (Figura 2).

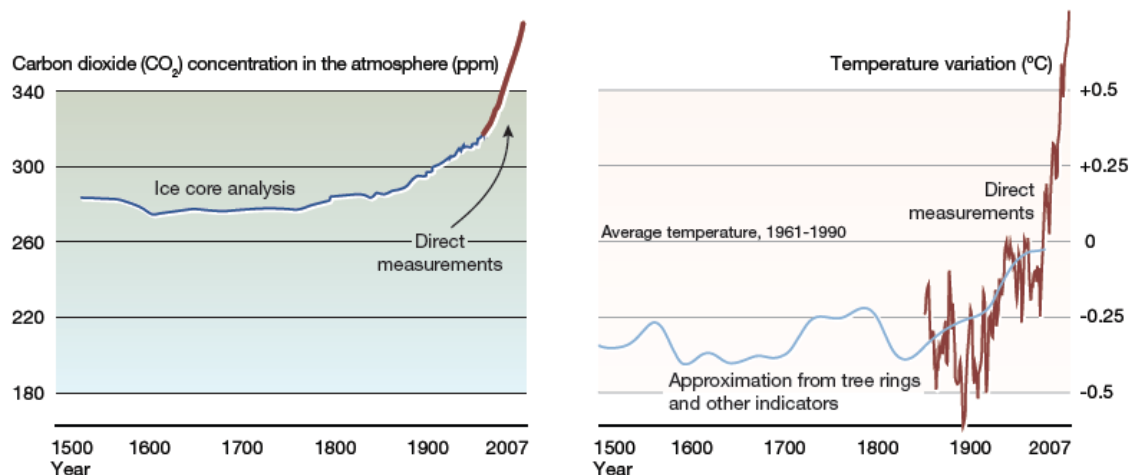


Figura 2. Tendência histórica da concentração de gás carbônico e da temperatura.

Fonte: UNEP/GRID-Arendal, 2008.

O aumento na temperatura média da terra tem acarretado uma série de acontecimentos como a elevação do nível do mar, que segundo as observações realizadas através das medidas das marés (*tide gauge*) alcançou cerca de 20 cm entre 1870 e 2001, com um aumento médio anual de 1,7 mm. Entre 1993 e 2006, medidas realizadas por altímetros de alta precisão via satélite indicam uma elevação na taxa para $3,1 \pm 0,4$ mm por ano, o que torna o indicador ainda mais preocupante.

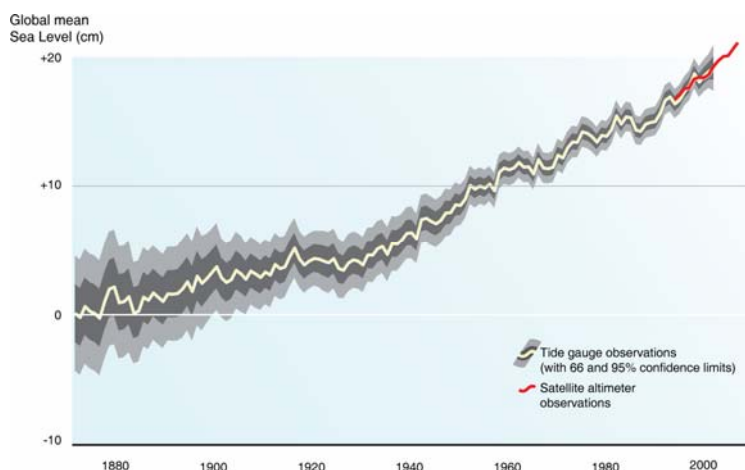


Figura 3. Tendência de elevação no nível do mar entre 1870 e 2006.

Fonte: Church and White, 2006.

Há evidências em todos os continentes que muitos sistemas naturais estão sendo afetados pelas mudanças climáticas regionais como mudanças nos padrões de precipitação de chuvas em todo o continente (Figura 4), adiantamento de eventos sazonais como caída de folhas, migrações de pássaros, migrações de espécies animais e mudanças nas aptidões agrícolas de regiões, mudanças em padrões de vento e extremos climáticos como secas, chuvas intensas, ondas de calor e intensidade de ciclones tropicais, dentre muitos outros (IPCC, 2007b).

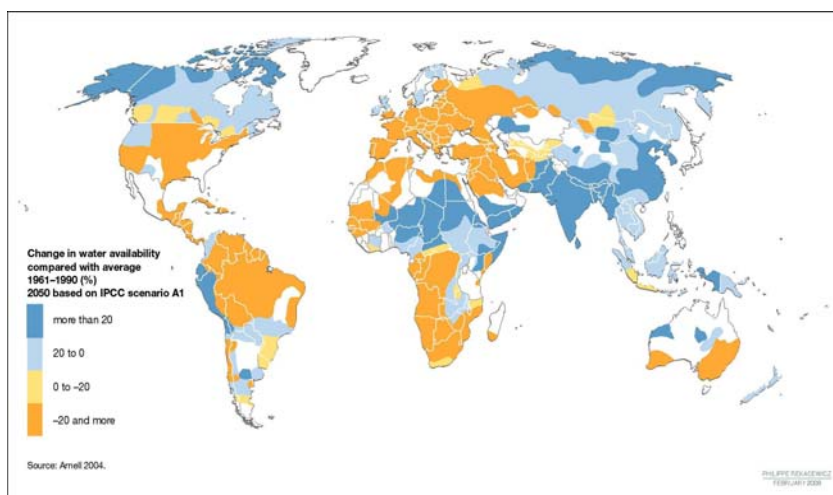


Figura 4. Contribuição da mudança climática para a redução na disponibilidade de água.

Fonte: UNEP/GRID-Arendal, 2009.

Com a ampla divulgação destas informações, os estudos voltados à área ambiental têm sido revalorizados, divulgados e novos termos adicionam-se ao nosso dia a dia, como o “*carbon footprint*”. O que vem a ser este novo termo?

Carbon footprint

O termo “*carbon footprint*” tem sido utilizado para a divulgação do que seria a “pegada de carbono” de produtos e serviços. Como demonstrado pelos estudos do IPCC, a emissão de gás carbônico e outros gases de efeito estufa, através das atividades humanas, como o uso de combustíveis fósseis, emissões de processos químicos, disposição de lixo em aterros, aterros sanitários, dentre outras fontes antropogênicas têm sido a principal causa das mudanças climáticas. Embora os gases de efeito estufa (GEE) tenham sido observados sob aspectos globais, nacionais, corporativos, a emissão destes se dá dentro das cadeias de fornecimento comerciais. A emissão de GEE associada com produtos e serviços reflete o impacto de processos, materiais e decisões que ocorrem dentro do ciclo de vida destes produtos e serviços.

Assim, a medida do *carbon footprint* se dá dentro de estudos que contemplem todo o ciclo de vida de um produto e a sua medida revela o potencial de aquecimento global de um produto ou atividade, medida em unidades equivalentes de gás carbônico.

A divulgação do *carbon footprint* de produtos e serviços permite através de um único número conhecer a contribuição do mesmo sobre o potencial de aquecimento global. Permite a comparação de processos, produtos, arranjos produtivos, métodos de produção. Auxilia na seleção de matérias-primas e fornecedores. Permite o acompanhamento de programas que visem a redução da emissão de gases de efeito estufa. Por estas razões, a determinação do *carbon footprint* tem sido utilizada como um poderoso instrumento de comunicação e marketing ambiental.

Entretanto, esta medida restringe-se apenas à avaliação do efeito estufa e não representa nem inclui outras categorias de impacto ambiental como: depleção de recursos naturais, consumo de energia, uso de água, uso de terra, redução da biodiversidade, emissão de poluentes e de resíduos, toxicidade humana etc. Não se correlaciona também com aspectos sociais nem garante a ética ambiental de organizações.

Normas para quantificação do carbon footprint

A quantificação dos gases de efeito estufa relacionada ao ciclo de vida de produtos e serviços, é uma das medidas de impacto ambiental já incluída na norma internacional ISO 14040. Nos estudos de ciclo de vida são quantificados todos os recursos naturais e todas as emissões em toda a cadeia produtiva de um produto ou serviço, do berço ao túmulo. Normalmente englobam desde a extração dos recursos naturais, a obtenção dos produtos primários, dos produtos secundários, o consumo do mesmo e a sua disposição final. A definição das fronteiras da análise depende do objetivo de cada estudo e podem ou não incluir aspectos relacionados ao consumidor, ingredientes menores ou secundários, atividades terceirizadas etc. Pela amplitude desta norma, muitos estudos são difíceis de serem comparados, pois incluem em seu cálculo diferentes aspectos.

Por esta razão a comunidade científica internacional sentiu a necessidade de estabelecer parâmetros específicos para o cálculo do *carbon footprint*, para que estes estudos utilizem uma base comum de princípios. Assim, dentre as normas específicas para o cálculo do *carbon footprint* destaca-se o documento PAS 2050 – *Publicly Available Specification*, preparado pelo BSI – *British Standards Institution* (PAS, 2008) e a série de normas ISO14064 (ISO, 2006).

O documento PAS 2050:2008 tem seus fundamentos estabelecidos pela série de normas da ISO 14040, é calculado dentro dos princípios dos estudos de ciclo de vida, numa abordagem do “berço ao túmulo”, mas adicionalmente delimita as fronteiras do

sistema, as fontes emissoras de GEE associadas com produtos que devem ser considerados, os requisitos dos dados, bem como o cálculo dos resultados. Uma das intenções do PAS é permitir a comparação dos GEE entre produtos, usando uma abordagem comum, e permitir a comunicação desta informação.

A norma ISO14064, que tem como sua versão brasileira a norma ABNT NBR ISO 14064, é composta por três partes e dá orientações para quantificação e elaboração de relatórios de gases de efeito estufa para organizações ou empresas. Como estas normas visam quantificar a contribuição de cada empresa ou organização, elas separam as emissões diretas (pertencentes ou controladas pela organização) das indiretas (no uso de energia ou são geradas devido às atividades da organização). Como estas normas subsidiam projetos que visem à redução ou remoção de GEE, elas estabelecem as figuras do validador (pessoa competente e independente para conduzir e relatar o processo de verificação) e do verificador (pessoa competente e independente para conduzir e relatar o processo de verificação). As metodologias para a sua quantificação podem incluir dados de atividade de GEE multiplicados pelos fatores de emissão ou remoção de GEE, uso de modelos, balanços de massa, medição e cálculo, pontual ou médio. Emissões indiretas podem incluir trajeto diário ao trabalho e viagens a negócios de empregados, transporte de materiais, produtos, ou resíduos de uma organização para outra, atividades terceirizadas etc.

Existe grande número de entidades que divulgam o *carbon footprint* de alguma atividade ou serviço. Entretanto, recomenda-se cautela no uso de valores que não foram calculados por meio das metodologias de referência com a clara demonstração dos parâmetros e das fronteiras que foram usadas para a obtenção dos valores declarados.

É preciso que se tenha cuidado para não transformar este importante índice num falso indicador ambiental, o que leva ao descrédito do mesmo.

Estudo de caso

Vários estudos têm sido conduzidos para quantificação do *carbon footprint* de produtos ou empresas. O estudo conduzido pela PRO CARTON, a Associação Européia de Fabricantes de Papelcartão, publicou o estudo *Carbon footprint for cartons*. Utilizando dados da produção real de indústrias do setor na Europa realizaram um estudo do tipo *cradle to gate* (do berço ao portão), ou seja, da floresta até o portão de saída das empresas produtoras, nos padrões estabelecidos pelo documento PAS 2050. Também foram incluídas as empresas que utilizam a fibra reciclada.

Este estudo revelou que, em média, estas embalagens estocam **1474 kg de CO₂e/t produzida**, enquanto que no seu ciclo produtivo são emitidos apenas **1004 kg de CO₂e/t produzida**, devido à queima de combustíveis fósseis. A comunicação deste estudo afirma que esta é uma **característica única das embalagens celulósicas** dentre os materiais de embalagem existentes. Como a matéria-prima é derivada de florestas com manejo sustentável, ela captura e estoca gás carbônico. Enquanto desempenham suas funções de embalagem, elas podem ser consideradas como formas de “estocagem de carbono”. Os processos subsequentes de reciclagem mantêm ainda este carbono preso. No pós-consumo se destinado a aterros esta vantagem é comprometida, portanto, a reciclagem é ainda de grande importância.

O CETEA – Centro de Tecnologia de Embalagem pode ser considerado como uma das instituições pioneiras na condução de estudos de ciclo de vida com seus 12 anos de experiência de atuação na área e condução de mais de 13 grandes projetos incluindo materiais de embalagem como cartão, papel, papelão ondulado, embalagens assépticas cartonadas, vidro, alumínio, aço, PET e produtos como café, suco de laranja e biodiesel de soja. A determinação do *carbon footprint* de produtos e serviços também foi recentemente agregada aos novos estudos.

Referências

1. IPCC - **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007a. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: agosto 2009.
2. IPCC - **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. 2007b. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: agosto 2009.
3. Church, J. A.; White, N. J. **A 20th century acceleration in global sea-level rise**. [s.l]:Geophysical Research Letters, 2006.
4. UNEP/GRID. **Historical trends in carbon dioxide concentrations and temperature**. [s.l]: UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. 2008.
5. UNEP/GRID. **The contribution of climate change to declining water availability**. [s.l]: UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. 2009.
6. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14040**: environmental management – life cycle assessment – principles and framework. Geneva, 2006. 44 p.
7. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **PAS2050** – specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. London, 2008, 36 p.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14064-1**: gases de efeito estufa. Parte 1: especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007. 20 p.

9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR ISO 14064-2**: gases de efeito estufa. Parte 2: especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007. 37 p.
10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR ISO 14064-3**: gases de efeito estufa. Parte 3: especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro 2007. 37 p.
11. PRO CARTON. **Carbon footprint for cartons**. PRO CARTON, Zurich: Association of European Carton Board and Carton Manufacturers, 2008. 8p.