

**EMBAIXADA DO BRASIL EM TÓQUIO
SETOR DE PROMOÇÃO COMERCIAL**

ESTUDO DE MERCADO – BIOPLÁSTICOS

1. Definição

A denominação bioplásticos é normalmente utilizada para dois tipos diferentes de produtos: plásticos produzidos a partir de matérias-primas renováveis, convertidas em produtos biodegradáveis ou não-biodegradáveis, e plásticos biodegradáveis produzidos a partir de matérias-primas renováveis ou fósseis, também conhecidos como polímeros biodegradáveis – BPD.

Tabela 1: Principais Famílias de Bioplásticos (produzidos em escala comercial ou semi-comercial)

| Bioplástico | Tipo de Polímero | Estrutura/Método de Produção |
|--|-------------------------|--|
| Polímeros de amido (PA) | Polissacarídeo | Polímero natural modificado |
| Polilactatos (PLA) | Poliéster | Ácido láctico produzido por fermentação seguido de polimerização |
| Polihidroxicanoatos (PHAs) | Poliéster | Produzido por fermentação direta de fonte de carbono por microorganismos ou em vegetais geneticamente modificados |
| PHB - homopolímero poli(3-hidroxiбутирато) PHB/HV - copolímero de poli(3-hidroxiбутирато) e 3-hidroxiуалерато PHB/HHx - copolímero de poli(3-hidroxiбутирато) e 3-hidroxiуеxаноато | | |
| Poliésteres Alifáticos - Aromáticos (PAA) | Poliéster | |
| Politrimetileno tereftalato (PTT) | | 1-3 propanodiol produzido por fermentação seguido de copolimerização com ácido tereftálico (AT) ou dimetil tereftalato (DMT) |
| Polibutileno tereftalato (PBT) | | 1-4 butanodiol produzido por fermentação seguido de copolimerização com AT |
| Polibutileno succinato (PBS) | | 1-4 butanodiol copolimerizado com ácido succínico, ambos produzidos por fermentação |
| Poliuretanas (PURs) | Poliuretano | Polimerização de polióis obtidos por fermentação ou purificação química com isocianatos petroquímicos |
| Nylon | Poligamia ¹ | |
| Nylon 6 | | Caprolactama produzida por fermentação |
| Nylon 66 | | Ácido adípico produzido por fermentação |
| Nylon 69 | | Monômero obtido por transformação química do ácido oléico |

Fonte: CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

¹ Poligamia: Coexistência de flores unissexuais e hermafroditas numa mesma espécie, podendo-se, assim, ter numa planta flores hermafroditas, masculinas e femininas.

Para sua produção podem ser utilizados diferentes tipos de matérias-primas renováveis como milho, batata, cana-de-açúcar ou madeira, desde que possam ser extraídos açúcar e amido, indispensáveis para transformação em plástico. Matérias-primas renováveis não determinam, no entanto, se um produto é biodegradável ou não, sendo necessária uma estrutura química compatível com processos de decomposição, que podem ser resultantes da ação de micróbios, fungos e bactérias, para materiais biodegradáveis, ou baseados em princípios ativos, como a degradação fotoquímica, pelo efeito da luz solar e oxi-degradação, em que o processo é resultado de uma reação catalítica com o oxigênio.

2. Classificação Tarifária

Capítulo 39 do Sistema Harmonizado (SH) – Plásticos e suas obras.

A classificação tarifária depende do formato final do produto, que pode ser tanto na forma de matéria-prima (ex.: 3907.70 Poli (ácido láctico), em formas primárias) como de produto final (ex.: 3923 Artigos de transporte ou de embalagem, de plásticos; rolhas, tampas, cápsulas e outros dispositivos para fechar recipientes, de plásticos).

3. Quadro Geral

O aumento do preço do petróleo nos últimos anos tem levado à intensificação de projetos de pesquisa de produtos alternativos ao plástico convencional. Recentemente, produtos bioplásticos começaram a ser produzidos para uso industrial e comercial, deixando de ser apenas um material em estudo.

Entre os setores mais sensibilizados para o bioplástico, destaca-se a indústria de embalagens, com o desenvolvimento das denominadas "bioembalagens". O sucesso do bioplástico na indústria de embalagens está associado à crescente aceitação de produtos ecologicamente corretos pelos consumidores, cada vez mais atentos às questões ambientais.

O número de empresas que utilizam plástico biodegradável em suas embalagens é cada vez maior. Além de tendência internacional, as empresas se interessam pela associação de suas marcas a uma prática de responsabilidade socioambiental.

As variações no uso do bioplástico acompanham o crescimento do mercado. No início, os produtos disponíveis ficavam restritos às sacolas de compras, e hoje existem os mais variados tipos de embalagens. Além disso, fabricantes tradicionais iniciam a utilização de plástico biodegradável em interiores de automóveis e em aparelhos eletrônicos.

Mas a maior vantagem do plástico biodegradável sobre o tradicional está mesmo no lixo: é o tempo de decomposição. Enquanto uma sacola de plástico comum demora 450 anos para se decompor, a equivalente biodegradável leva cerca de um ano.

Tabela 2: Aplicações de bioplásticos

| Polímero | Aplicações |
|------------------------------|---|
| Amido modificado e Amido-PCL | Embalagens: sacos, bandejas, talheres, e filme para embrulhar Agricultura: filme de recobrimento, vasos para mudas, encapsulação, e agente de liberação de agroquímicos Outros: uso na composição de pneus com enchimento (<i>filler</i>) |
| PLA | Embalagens: alimentos, óleos, e produtos gordurosos Fibras e tecidos: uso em interiores de automóveis, tapetes, carpetes e tecidos para roupas |
| PTT | Embalagens: fibras e filmes para embalagens, e cordas Fibras e tecidos: uso em interiores de automóveis, tapetes, carpetes, e tecidos para roupas Outros: fitas magnéticas, pisos de recobrimento, e corpos de equipamentos eletrônicos |
| PBT | Eleto-eletrônico: isolamento em eletrodomésticos e <i>relays</i> , cabos de conexão, e componentes para chaves e tomadas |
| PBS e PBSA ² | Embalagens: sacos, frascos, e filme para embrulhar Agricultura: filme de recobrimento Outros: plastificante para PVC |
| PHB, PHB/HV e PHB/HHx | Embalagens: frascos para alimentos e produtos aquosos e gordurosos, artigos de descarte rápido, e filmes para recobrimento de cartões Agricultura: vasos para mudas, encapsulação, e agente de liberação de agroquímicos Outros: microcápsulas para liberação controlada de ativos, moldes para engenharia de tecidos, e partes de fraldas e absorventes íntimos |

Fonte: CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

4. Produção e Demanda de Bioplásticos

Segundo levantamento realizado pelo CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, a capacidade total instalada de produção de bioplásticos no mundo é da ordem de 273.000 t/ano (tabela 3), com destaque para dois tipos de bioplásticos:

- i. os Polímeros de Amido (PA) com cerca de 96.000 t/ano, representados principalmente pelos produtores Novamont (Itália) e Rodemberg Biopolymers (Holanda), além de outros pequenos produtores na Europa, EUA e Japão;
- ii. os Polilactatos (PLA) produzidos por um consórcio formado por Cargill e Dow Chemistry, com sua principal unidade instalada nos EUA, de 140.000 t/ano.

Tabela 3: (*) Capacidade Instalada de Bioplásticos (t/ano)

| Tipo / Região | EUA | Europa Ocidental | Japão | Outros | Total |
|---------------|----------------|------------------|--------------|----------|----------------|
| PA | 12.000 | 84.000 | n.i. | | 96.000 |
| PLA | 140.000 | n.i. | 1.000 | | 141.000 |
| PAA (*) | 15.000 | 10.000 | 4.400 | | 29.400 |
| PHA | 1.100 | (**) 100 | (**) 100 | (***) 50 | 1.350 |
| Outros | 5.450 | | | | 5.450 |
| Total | 173.550 | 94.100 | 5.500 | | 273.150 |

Fontes: *Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004*

(*) Exclui produção de Polibutileno Tereftalato (PBT) de cerca de 200.000 t/ano

(**) Valores estimados

(***) Produção no Brasil

² PBSA: Polibutileno Succinato Adipato: 1-4 butanodiol copolimerizado com ácido adípico

Os Poliésteres Alifáticos – Aromáticos (PAA) possuem capacidade instalada de cerca de 30.000 t/ano destacando-se os polímeros da Basf (Ecoflex); Showa (Bionolle) e Eastman (Estar Bio).

Deve ser destacado o trabalho desenvolvido pela DuPont em parceria com a Genencor para o desenvolvimento de Polítrimetileno Tereftalatos (PTT) a partir de 1-3 propanodiol, produzido a partir de glicose de milho por via biotecnológica.

Os Polihidroxialcanoatos (PHA), embora atualmente com pequena escala de produção, possuem enorme potencial de substituição dos polímeros convencionais e tendência à expansão de produção a curto/médio prazo com as iniciativas da Metabolix com a ADM dos EUA para construção e operação comercial de planta de 50.000 t/ano, da P&G com a Kaneka Corp. do Japão para implantação de operação comercial de 30.000 t/ano, e da brasileira PHB Industrial com a construção de uma planta de 5.000 t/ano com início de operação previsto para 2008.

O preço de venda médio de bioplástico é da ordem de US\$ 4/kg. Este preço é cerca de 3 a 4 vezes superior aos polímeros convencionais de petróleo, refletindo sua pequena escala de produção (273.000 t/ano) em comparação com a dos polímeros petroquímicos (180.000.000 t/ano), bem como seu maior custo de produção.

Segundo dados disponíveis para o ano de 2002, a demanda pelos bioplásticos (tabela 4) se manteve abaixo da capacidade instalada (tabela 3), a não ser para o Japão que importou 4.000 toneladas de bioplásticos naquele ano para suprir sua demanda de cerca de 10.000 toneladas.

Tabela 4: Demanda de Bioplásticos (t/ano), ano base 2002

| | Estados Unidos | Europa Ocidental | Japão | Outros |
|-------------------|----------------|------------------|--------|--------|
| Produção | 17.000 | 34.000 | 6.000 | 57.000 |
| Importação | 2.000 | 3.000 | 4.000 | --- |
| Exportação | 6.000 | 2.000 | < 0,5 | --- |
| Consumo | 12.000 | 35.000 | 10.000 | 57.000 |

Fontes: *Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004*

Os principais produtores mundiais de cada tipo de bioplástico, bem como indicação de parâmetros de preços praticados, estão apresentados nas tabelas 5 a 9 a seguir.

Tabela 5: Polímeros de Amido (PA)

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|---|--------------------|------------------------|
| Rodenberg Biopolymers (Holanda) | 40.000 | Solanyl® |
| Novamont (Itália) | 32.000 | Máster-Bi® |
| BIOP Biopolymer Technologies (Alemanha) | 10.000 | BIOPar® |
| National Starch and Chemical Co. (EUA) | 7.000 | Espuma de amido |
| Uni-Star Industries (EUA) | 5.000 | Star Kore™ |
| Complas Packaging (França e Irlanda) | n.i | Espuma de amido |
| Biotech GmbH – E. Khashoggi Industries (Alemanha) | 2.000 | A base de amido |
| Hubert Loik AG (Alemanha) | n.i | Espuma a base de amido |

Tabela 5: Polímeros de Amido (PA) – Continuação

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Japan Cornstarch Co. (Japão) | Piloto | Cornpol®, amido modificado |
| FP International U.K. (Reino Unido) | n.i | Espuma de amido |
| Green Light Products (Reino Unido) | n.i | Eco-Foam® |
| Nihon Shokuhin Kako Co. (Japão) | Piloto | Placom® |
| Storopack Germany GmbH (Alemanha) | n.i | Espuma a base de amido |

Preços praticados segundo diversas fontes:
 US\$ 3,3 /kg (EUA), US\$ 2,3 – 4,54 /kg (Europa);
 US\$ 2,4 – 3,2 /kg (Japão)⁽¹⁾; US\$ 3 – 3,6/kg (Europa)⁽³⁾

Fontes: ¹Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; ²Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; ³Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004

Tabela 6: Polilactatos (PLA)

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Cargill (EUA) | 140.000 | Nature Works™ |
| Hycail BV (Bélgica) | Piloto | Hycail HM® |
| Dainippon Ink & Chem (Japão) | Piloto | Plamate® |
| Mitsui Chemicals (Japão) | 1.000 | Lacea® |
| Toyota Motor Corporation (Japão) | Piloto | n.i. |

Preços praticados segundo diversas fontes:
 US\$ 1,65 – 3,3 /kg (EUA), US\$ 2,3 /kg (Europa);
 US\$ 3,2 – 4,0 /kg (Japão)⁽¹⁾; US\$ 2,6 – 4,1/kg (Europa)⁽³⁾

Fontes: ¹Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; ²Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; ³Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004

Tabela 7: Polihidroxicanoatos (PHA)

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|---|----------------------|-----------------------|
| Metabolix (EUA) | 1.100 ^(a) | Biopol® / PHB/HV |
| Procter & Gamble (EUA) | n.i. ^(b) | Nodax® / PHB/HHx |
| PHB Industrial (Brasil) | 0,5 ^(c) | Biocycle™ / PHB |
| Biomer (Alemanha) | n.i. ^(d) | Biomer® / PHB |
| Mitsubishi Gas Chemical Company (Japão) | Piloto | Biogreen® / PHB |

Preços praticados segundo diversas fontes:
 US\$ 14 – 22/kg⁽²⁾; US\$ 12 – 24/kg⁽³⁾; US\$ 3 – 5/kg

Fontes: ¹Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; ²Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; ³Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004

- (a): Acordo com a ADM dos EUA para construção e operação comercial de planta de 50.000 t/ano
 (b): Acordo com a Kaneka Corp. do Japão para implantação de operação comercial de 30.000 t/ano
 (c): Início de operação de planta de 5.000 t/ano previsto para 2008
 (d): Operação em pequena escala comercial

PHB: polihidroxicaprolato
 PHB/HV: polihidroxicaprolato hidroxivalerato
 PHB/Hx: polihidroxicaprolato hidroxihexanoato

Tabela 8: Poliésteres Aromáticos – Alifáticos (PAA)

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|--|--------------------|--|
| Vários (Fuji, Celanese, Basf, Toray; DuPont; GE) | 200.000 | Ultradur®; Toraycon®; Duranex®; Crastin®; Valox® / PBT |
| DuPont (EUA) | n.i. | Biomax®, / PET modificado |
| Eastman Chemical Company (EUA) | 15.000 | Eastar Bio |
| Basf (Alemanha) | 10.000 | Ecoflex® / PBSA |
| Mitsubishi Gas Chemical Company (Japão) | 400 | Iupec® / poliéster carbonato |
| Nippon Shokobai Co. (Japão) | Piloto | LunareSE® / PES |
| Showa High Polymer Company (Japão) | 3.000 | Bionolle® / PBS e PBSA |
| DuPont | n.i. | Sorona® / PTT |
| Shell | | Corterra® / PTT |
| Daicel Chemical Industries (Japão) | 1.000 | CelGreen PH® / PCL; CelGreen CBS® / PCL e PBS |

Preços praticados segundo diversas fontes:
 US\$ 3,3 – 4,4 /kg (EUA), US\$ 3 /kg (Europa);
 US\$ 3,2 -3,6 /kg (Japão)⁽¹⁾; US\$ 2,4 – 4,2/kg (Europa)⁽³⁾

Fontes: ¹Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; ²Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; ³Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004

PCL: policaprolactona
 PET: polietileno tereftalato
 PES: polietileno succinato
 PBS: polibutileno succinato
 PBT: polibutileno tereftalato
 PBSA: polibutileno succinato adipato
 PTT: politrimetileno tereftalato

Tabela 9: Outros bioplásticos

| Empresa | Capacidade (t/ano) | Nome comercial / tipo |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| DuPont (EUA) | n.i. | Biomax® / PET modificado |
| Dow Chemical (EUA) | 5.000 | TONE® / PCL |
| Solvay Interox | n.i. | CAPA® série 600 / PCL |
| Planet Polymer Technologies (EUA) | 450 | EnviroPlastic® / ligas de engenharia |
| Aicello Chemical Co. (Japão) | Piloto | CelGreen PCA® / acetato de celulose |
| Kureha Chemical Industry Co. | Piloto | Ácido poliglicólico |

Preços praticados segundo com diversas fontes:
 US\$ 4 – 4,4 /kg para PCL no Japão⁽¹⁾; não identificado para os demais produtos

Fontes: ¹Chemical Economics Handbook - SRI International, 2004; ²Agriculture and Agri-food, Canada, 2003; ³Techno-economic feasibility of large scale production of bio-based polymers in Europe (Pro-BIP), 2004
 PCL: policaprolactona

5. Evolução de Demanda

Segundo fontes do setor, o preço de venda do produto constitui o principal obstáculo para incrementos na demanda, e o mercado parece não estar disposto a pagar preço até 50%

superior aos das resinas sintéticas mais comuns (PE, PP, PET). Não obstante, entre os anos 1990 e 2002 houve duplicação da demanda de bioplásticos a cada 2 anos.

Projeções de mercado, que levam em consideração o aumento do preço do barril de petróleo e a evolução nos custos de produção de bioplásticos, indicam um aumento de consumo de 60.000 t/ano, em 2002, para 2.200.000 t/ano, em 2020 – com duplicação de demanda a cada 4 anos, taxa mais conservadora do que a observada no período de 1990-2002.

Alguns cenários dessas projeções mostram que, em 2020, o preço do bioplástico pode diminuir para US\$ 1/kg, enquanto que o preço de PET pode chegar a US\$ 1,7/kg. Neste quadro (cada vez mais realista a julgar pela escalada do valor do barril de petróleo) a demanda pelos bioplásticos pode ser substancialmente mais alta que os valores previstos.

6. *Potencial de Substituição dos Polímeros Convencionais por Bioplásticos*

Na segmentação da demanda de polímeros convencionais, destacam-se as áreas de embalagens (41% do mercado), descartáveis (11%) e construção civil (12%). As áreas de embalagens e descartáveis são cobertas principalmente por PE, PP e, em destaque, PET para os vasilhames. A área de construção civil é coberta em grande parte por PVC e seus compostos na confecção de tubos, conexões e revestimentos para cabos elétricos. Estes são os mercados de polímeros que potencialmente podem ser substituídos por bioplásticos.

Tabela 10: Potencial de substituição dos polímeros convencionais pelos bioplásticos (PRO-Bip, 2004)

| Material | PVC | PE-HD | PE-LD | PP | PS | PMMA | PA | PET | PC |
|----------|-----|-------|-------|----|----|------|----|-----|----|
| PA | - | + | + | + | + | - | - | - | - |
| PLA | - | + | - | + | + | - | + | + | - |
| PTT | - | - | - | + | - | - | ++ | ++ | + |
| PBT | - | - | - | ++ | - | - | + | ++ | + |
| PHB | - | + | - | ++ | + | - | - | - | - |
| PHB/HHx | + | ++ | ++ | ++ | + | - | - | + | - |

Fonte: CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

++ substituição completa
+ substituição parcial
- não substituição

PVC: cloreto de polivinila
PE-HD: polietileno de alta densidade
PE-LD: polietileno de baixa densidade
PP: polipropileno
PS: poliestireno
PMMA: polimetil metacrilato
PA: poliamida
PET: polietileno tereftalato
PC: policarbonato

7. *O Japão*

O Japão tem dado grande ênfase ao uso de bioplásticos. Embora o preço da matéria-prima ainda seja alto, muitas empresas japonesas já utilizam o plástico biodegradável em seus produtos. Seguem alguns exemplos para referência.

Na vanguarda do setor automotivo, a Toyota foi, em 2003, a primeira montadora a utilizar bioplástico – produzido a partir de produtos como batata doce e cana-de-açúcar – na produção de autopeças (cobertura do pneu sobressalente do modelo Raum).

Outra empresa ativa no setor é a Fujitsu, que usa um PLA híbrido (50% PLA e plástico com base em óleo amorfo), desenvolvido pela Toray Industries, para a carcaça da sua série de notebook FMV-BIBLO. A Fujitsu também desenvolve em parceria com a Arkema (fabricante francês de produtos químicos) bioplástico com base em óleo de mamoma, que deverá resultar em produto com maior flexibilidade do que o plástico derivado do milho.

Ainda na área de eletroeletrônicos, a NEC está utilizando um PLA reforçado com fibras *kenaf* para a carcaça de aparelhos celulares para a NTT DoCoMo – maior empresa de comunicação móvel japonesa.

A Sony também é outra empresa ativa na área. O fabricante iniciou o uso de materiais bioplásticos em 2000, com a substituição do plástico tradicional na embalagem plástica para mini-discos e na embalagem bolha para rádios portáteis. Em 2002, a Sony substituiu 95% do plástico utilizado na carcaça do produto *Walkman* com seu equivalente biodegradável. A empresa também usa bioplástico em algumas partes e acessórios de seu robô inteligente *Aibo*. Além disso, após vários anos de pesquisa, o fabricante desenvolveu um cartão inteligente sem necessidade de contato ("contactless IC card") totalmente com uso de material de biomassa.

A Unikita, maior fabricante japonês de plásticos, desenvolve produtos bioplásticos a partir de PLA. Há 12 anos atrás, a empresa lançou os seus primeiros produtos bioplásticos: sacola de lixo e embalagem para chá. Atualmente, sua linha de mais de 1.000 produtos inclui filmes, pratos, bandejas, copos, vasos, recipientes para cosméticos e até vestimentas.

Figura 1: Produtos comercializados no Japão que utilizam bioplástico



Fonte: Associação Japonesa de Reciclagem de Orgânicos (JORA)

8. Política Governamental Japonesa

O Governo japonês ratificou o Protocolo de Quioto em junho de 2002 e, a partir de então, iniciou a adoção das primeiras medidas de prevenção contra o aquecimento global. Em dezembro do mesmo ano, foram anunciadas as principais diretrizes governamentais na área de biomassa, quais sejam, o Plano Estratégico para Biotecnologia ("Biotechnology Strategy Scheme"), e a Estratégia do Japão para Biomassa ("Biomass Nippon Strategy").

Estas iniciativas tem como objetivo principal o uso de biomassa, com a aplicação de biotecnologias avançadas, de forma a mitigar os efeitos do aquecimento global e outras anormalidades ambientais, bem como de reduzir o consumo de energias fósseis. No âmbito desta estratégia, pretende-se a substituição de 20% dos plásticos convencionais por bioplásticos entre 2015 e 2020.

Atualmente, o consumo de plásticos tradicionais neste país é de cerca de 10 milhões de toneladas por ano. Desse total, estima-se que os bioplásticos representem entre 0,1% e 0,2%. O Governo planeja elevar a utilização de bioplásticos do nível atual para cerca de 100 mil toneladas em 2010.

No âmbito da Estratégia do Japão para Biomassa, inclui-se a criação de "biomass town", que consiste em apoio governamental para implementação e desenvolvimento de projetos de incentivo do uso de recursos de biomassa na esfera municipal. Em setembro de 2007, 102 municípios participavam do programa.

Maiores informações sobre a política governamental japonesa estão disponíveis nos seguintes sítios eletrônicos:

- Plano Estratégico para Biotecnologia
http://www.kantei.go.jp/foreign/policy/bt/index_e.html
- Estratégia do Japão para Biomassa
<http://www.maff.go.jp/eindex.html>

9. Legislação Japonesa

As principais legislações japonesas relacionadas ao setor de bioplásticos são as seguintes:

- Lei de Promoção de Compras Verdes ("Law on Promoting Green Purchasing")
<http://www.env.go.jp/en/laws/policy/green/index.html>;
- Lei de Promoção e Utilização Efetiva de Recursos ("Law for the Promotion of Effective Utilization of Resources")
<http://www.env.go.jp/en/laws/recycle/>;
- Lei para Estabelecimento de Sociedade Voltada para a Reciclagem ("Law for Establishing a Sound Material-Cycle Society")
<http://www.env.go.jp/en/laws/recycle/>; e
- Registro de Transferência e Emissão de Poluentes ("Pollutant Release and Transfer Register - PRTR")
<http://www.env.go.jp/en/chemi/prtr/about/overview.html>.

O sistema japonês de compras verdes é um dos mais completos e dinâmicos em uso no mundo. Amparada em legislação específica, governo e indústrias criaram, em conjunto, uma organização privada – a "Green Purchasing Network (GPN)" –, que organiza iniciativas de consumo sustentável, que incluem desde treinamentos, publicações, até o desenvolvimento de catálogos de compras on-line. A rede é atualmente utilizada por 2.943 entidades públicas e

privadas (posição em julho de 2007) para promoção de suas compras sustentáveis. Maiores informações sobre a Rede de Compras Verdes do Japão estão disponíveis no endereço: <http://www.gpn.jp/English/index.html>.

A Lei de Promoção e Utilização Efetiva de Recursos tem o objetivo de estabelecer um sistema econômico voltado à reciclagem por intermédio de: (i) aprimoramento de medidas para reciclagem de produtos pelas empresas; (ii) redução da geração de lixo com a promoção de economia de recursos e a garantia de maior vida útil aos produtos; e (iii) implementação de novas medidas para reutilização de partes de produtos usados coletados e, ao mesmo tempo, para redução de lixo industrial com o aceleração da redução de subprodutos e de reciclagem.

Com a Lei para Estabelecimento de Sociedade Voltada para a Reciclagem, o Japão pretende criar uma sociedade em que o consumo de recursos naturais é minimizado e os encargos ambientais são reduzidos o máximo possível, com medidas para promover a reciclagem de produtos, para dificultar que produtos tornem-se facilmente em lixo, e para assegurar dispositivos apropriados para reciclagem de produtos recicláveis, mas que não estão sendo reciclados.

O Registro de Transferência e Emissão de Poluentes exige que as empresas japonesa reportem a quantidade de substâncias químicas emitidas ou transferidas no ambiente como emissões ou desperdícios, baseado no princípio de que a imposição da revelação pública ajuda a reduzir os riscos ambientais associados com produtos químicos e outros poluentes.

No Japão, os recursos naturais têm um valor diferenciado, devido à sua escassez. Este conceito – conhecido como "mottainai" – tem influência budista que valoriza os recursos naturais, rejeita o desperdício e expressa um profundo agradecimento pela vida, por tudo que ela proporciona e pelas atitudes positivas. A filosofia "mottainai" tem sido difundida a outros países.

Também em âmbito global, o Japão é um dos incentivadores da Iniciativa 3R (Redução, Reutilização e Reciclagem), na qual tenta se criar sociedades sustentáveis que buscam o equilíbrio entre proteção ambiental e crescimento econômico. Maiores informações sobre o Japão no âmbito da Iniciativa 3R estão disponíveis em <http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/index.html>.

10. Logomarca

A Associação Japonesa de Bioplásticos (JBPA) formulou sistemas específicos de identificação de plásticos biodegradáveis – "GreenPla" (Figura 3) – e de plásticos de biomassa – "BiomassPla" (Figura 4).

A logomarca "GreenPla", definida pela JBPA, refere-se aos produtos que incluem materiais orgânicos biodegradáveis em sua composição, que são decompostos pela ação de microorganismos no ambiente natural e retornam à natureza na forma de dióxido de carbono ou de água. Maiores informações sobre especificação técnica e processo de certificação estão disponíveis no endereço: <http://www.jbpaweb.net/english/e-gp.htm>.



Figura 3: "GreenPla"



O registro comercial "BiomassPla" é usado para os produtos que contém, no mínimo, quantidade específica de substâncias derivadas de recursos orgânicos renováveis na composição do plástico. Maiores informações sobre especificação técnica e processo de certificação estão disponíveis no endereço: <http://www.jbpaweb.net/english/e-bmp.htm>.

A JBPA conta, atualmente, com cerca de 240 membros registrados, entre fabricantes e empresas de "trading". As principais empresas associadas estão relacionadas no Item 12.

Figura 4: "BiomassPla"

Além disso, em iniciativa que conta com apoio do Ministério da Agricultura, Florestas e Pesca do Japão (MAFF), a Associação Japonesa de Reciclagem de Orgânicos (JORA) lançou, em agosto de 2006, a logomarca "Biomass Mark" (Figura 2) para certificar produtos com utilização, total ou parcial, de recursos de biomassa. Com informações como número de registro e percentual de conteúdo de biomassa, pretende-se valorizar e popularizar esses produtos. Maiores informações estão disponíveis no endereço: <http://www.jora.jp/txt/katsudo/bm/index.html>.

Figura 2: "Biomass Mark"



Fonte: Associação Japonesa de Reciclagem de Orgânicos (JORA)

11. Associações

- Japan BioPlastics Association - JBPA
Grande Bldg 8F, 2-26-9 Hacchobori, Chuo-ku, Tokyo, Japan 104-0032
Tel.: +81-3-5541-2740
Fax: +81-3-5541-2737
E-mail: infojbpa@jba.or.jp
<http://www.jbpaweb.net/english/index.htm>
- Japan Organics Recycling Association (JORA)
Bajichikusan-kaikan, 2-6-16 Shinkawa, Chuo-ku, Tokyo, Japan 104-0033
Tel.: +81-3-3297-5618
Fax: +81-3-3297-5619
E-mail: hq@jora.jp
<http://www.jora.jp/eng/index.html>

12. Entidades associadas à Associação Japonesa de Bioplásticos

| EMPRESA | TEL. | FAX | HOME PAGE |
|--|-----------------|-----------------|--|
| Aicello Chemical Co., Ltd. | +81-532-88-6633 | +81-532-88-3229 | www.aicello.co.jp/index-j.htm |
| Ajinomoto Co., Inc. | +81-3-5250-8134 | +81-3-5250-8352 | www.ajinomoto.com/index.html |
| Asahi Kasei Chemicals Corporation | +81-3-3507-2060 | +81-3-3507-2495 | www.asahi-kasei.co.jp/ |
| BASF Japan Ltd. | +81-3-3238-2234 | +81-3-3238-2404 | www.basf-japan.co.jp/ |
| Canon Inc. | +81-3-3758-2111 | +81-3-5482-5130 | www.canon.com/index.html |
| Cargill Japan | +81-3-3285-0736 | +81-3-3211-8949 | www.cargilldow.com |
| Chuo Kagaku Co., Ltd. | +81-48-540-1216 | +81-48-540-1271 | www.chuo-kagaku.co.jp/03f.html |
| Chuo Kasei Co., Ltd. | +81-6-6261-5591 | +81-6-6261-5517 | www.chuokasei.co.jp/ |
| Dai Nippon Printing Co., Ltd. | +81-3-5225-5945 | +81-3-3266-4899 | www.dnp.co.jp/ |
| Daicel Chemical Industries Ltd. | +81-3-6711-8164 | +81-3-6711-8168 | www.daicel.co.jp/celgreen/index2.htm |
| Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd. | +81-3-3899-5670 | +81-3-3899-8212 | www.daicolor.co.jp/ |
| Dainippon Ink & Chemicals, Incorporated | +81-3-5203-7789 | +81-3-5203-8785 | www.dic.co.jp/ |
| DuPont K. K. | +81-28-667-6640 | +81-28-667-3224 | www2.dupont.com/Biomax/ja_JP/index.html |
| FP Corporation | +81-84-953-8951 | +81-84-953-9976 | www.fpco.co.jp/English/index.html |
| Fuji Xerox Co., Ltd. | +81-465-70-1749 | +81-465-70-1788 | www.fujixerox.co.jp/eng/ |
| Gifu Plastics Kogyo Co., Ltd. | +81-583-86-9364 | +81-583-86-9170 | www.risu.co.jp/ |
| Hayashi Shoji Co., Ltd. | +81-3-3378-6341 | +81-3-3377-3199 | www.hayashishoji.co.jp/ |
| Iwatani International Corporation | +81-3-5405-5821 | +81-3-5405-5629 | www.iwatani.co.jp/ |
| Japan Cornstarch Co., Ltd. | +81-52-211-2011 | +81-52-231-2064 | www.nihon-cornstarch.co.jp/ |
| Japan Tobacco Inc. | +81-3-3582-3111 | +81-3-5572-1441 | www.jti.co.jp/ |
| Japan Vam&Poal Co., Ltd. | +81-72-245-1135 | +81-72-247-1691 | www.j-vp.co.jp/ |
| JSP Corporation | +81-3-3591-3869 | +81-3-3503-0640 | www.co-jsp.co.jp/ |
| Kajima Corporation | +81-42-489-7422 | +81-42-489-2896 | www.kajima.co.jp/ |
| Kaneka Corporation | +81-6-6226-9453 | +81-6-6226-5098 | www.kaneka.co.jp/ |
| Key Trading., Ltd. | +81-6-6271-5185 | +81-6-6271-5114 | www.keytrading.co.jp/ |
| Kuraray Co., Ltd. | +81-6-6348-2861 | +81-6-6348-2563 | www.kuraray.co.jp/ |
| Kureha Corporation | +81-3-3249-4683 | +81-3-3249-4680 | www.kureha.co.jp/ |
| Marubeni Plax Corp. | +81-3-5641-4869 | +81-3-5641-4820 | www.plax.co.jp/ |
| Mitsubishi Chemical Corporation | +81-3-6414-3504 | +81-3-6414-3327 | www.m-kagaku.co.jp/ |
| Mitsubishi Corporation | +81-52-388-3417 | +81-52-388-3439 | www.mitsubishicorp.com/jp/index.html |
| Mitsubishi Plastics, Inc. | +81-3-3834-8870 | +81-3-3834-9059 | www.mpi.co.jp/ |
| Mitsubishi Shoji Plastics Corporation | +81-3-6267-2666 | +81-3-6267-2700 | www.mcplas.co.jp/ |
| Mitsui & Co., Ltd. | +81-3-3285-5261 | +81-3-3285-9862 | www.mitsui.co.jp/ |
| Mitsui Chemicals, Inc. | +81-3-6253-3913 | +81-3-6253-4238 | www.mitsui-chem.co.jp/info/lacea/ |
| Nippon Pigment Co., Ltd. | +81-48-583-7353 | +81-48-583-7355 | www.pigment.co.jp/ |
| Nissei Co., Ltd. | +81-749-48-7321 | +81-749-48-7333 | www.nissei-com.co.jp/ |
| Novamont S.p.A / Chemitech Co., Ltd. | +81-3-5850-7308 | +81-3-5850-7309 | www.novamont.com/ |
| Riken Technos Corporation | +81-3-3666-8548 | +81-3-3666-0035 | www.rikentechnos.co.jp/ |
| Seiwa Kankyo Co., Ltd. | +81-532-63-5131 | +81-532-63-5098 | www.hearth.co.jp/ |
| Sekisui Chemical Co., Ltd. | +81-3-5521-0543 | +81-3-5521-0549 | www.sekisui.co.jp/ |
| Showa Denko K. K. | +81-3-5470-3235 | +81-3-3431-6215 | www.sdk.co.jp/ |
| Showa Highpolymer Co., Ltd. | +81-3-3293-8411 | +81-3-3293-8995 | www.shp.co.jp/ |
| Sojitz Pla-Net Corporation | +81-3-6234-3296 | +81-3-6234-3473 | www.pla-netcorp.co.jp/ |
| Teijin Limited | +81-6-6268-2132 | +81-6-6268-3205 | www.teijin.co.jp/english/index.html |
| The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. | +81-6-6440-5313 | +81-6-6440-5326 | www.nichigo.co.jp/ |
| Tohcello Co., Ltd. | +81-3-3272-3503 | +81-3-3272-3504 | www.tohcello.co.jp/ |
| Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. | +81-48-660-3326 | +81-48-660-3547 | www.tokyoink.co.jp/ |
| Toppan Printing Co., Ltd. | +81-3-3835-6356 | +81-3-3835-7633 | www.toppan.co.jp/ |
| Toray Industries, Inc. | +81-3-3245-5111 | +81-3-3245-5555 | www.toray.co.jp/ |
| Toyo Seikan Kaisha, Ltd. | +81-3-3508-4639 | +81-3-3508-2268 | www.toyo-seikan.co.jp/ |
| Toyobo Co., Ltd. | +81-6-6348-3111 | +81-6-6348-3206 | www.toyobo.co.jp/e/index.htm |
| Toyota Tsusho Corporation | +81-52-584-5137 | +81-52-584-5088 | www.toyotsu.co.jp |
| Ube Industries, Ltd. | +81-3-5419-6175 | +81-3-5419-6255 | www.ube-ind.co.jp/japanese/index.htm |
| Unitika Limited | +81-6-6281-5245 | +81-6-6281-5849 | www.unitika.co.jp/terramac/ |
| Yahata & Co., Ltd. | +81-45-933-4899 | +81-45-933-4899 | www.yahata-bussan.jp/moda/ |

13. Links

- Ministry of Economy, Trade and Industry
<http://www.meti.go.jp/english/index.html>
- Ministry of the Environment
<http://www.env.go.jp/en/index.html>
- Japan Environmental Management Association for Industry
<http://www.jemai.or.jp/english/index.cfm>
- Japan Environment Association
<http://www.jeas.or.jp/english/index.html>
- Japan Center for Climate Change Actions
<http://www.jccca.org/content/view/1058/620/>
- Japan Waste Management Association
<http://www.jwma-tokyo.or.jp/english/index.html>
- The Japan Containers and Packaging Recycling Association
<http://www.jcpra.or.jp/eng/index.html>
- The Glass Recycling Committee of Japan
<http://www.grcj.jp/index-e.html>
- Battery Association of Japan
<http://www.baj.or.jp/e/index.html>
- Information and Communication Electronics Division Recycling of Home Appliances
http://www.meti.go.jp/policy/kaden_recycle/ekade00j.html
- Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.
<http://www.jama-english.jp/>
- Japan Automotive Products Association
<http://www.japa.gr.jp/e/index.html>
- Japan Bicycle Promotion Institute
<http://www.jbpi.or.jp/english/index.html>
- The Japan Gas Association
<http://www.gas.or.jp/english/index.html>
- Japan Clock & Watch Association
<http://www.jcwa.or.jp/eng/>

14. Tarifas

i. Tarifas aduaneiras

As tarifas aduaneiras para o Capítulo 39 do Sistema Harmonizado estão disponíveis no sítio eletrônico da Aduana japonesa:
http://www.customs.go.jp/english/tariff/2007_4/data/39.htm.

Normalmente, a Alíquota OMC é quase sempre menor do que a Geral. Nos casos em que isso não ocorre, utilizar-se-á o valor referente à Alíquota Temporária ou à Alíquota Geral, nessa ordem de prioridade.

- ii. Imposto sobre o consumo (atualmente de 5%)
(Valor CIF + Tarifas Aduaneiras) x 5%

15. Conclusão

A tendência é de aumento exponencial na demanda japonesa de consumo de bioplásticos. Favorecem essa previsão: (i) engajamento do governo nipônico com metas ambientais, notadamente aquelas previstas no Protocolo de Quioto; (ii) limites à produção interna, já que o Japão importa 60% dos alimentos que consome e não conta com áreas agriculturáveis disponíveis; e (iii) atualmente, a indústria japonesa é dependente do fornecimento do Oriente Médio para suprir 80% de sua demanda de petróleo e derivados. A situação fragiliza a competitividade da indústria manufatureira que utiliza petroquímicos, sujeita tanto a ameaças ao suprimento por riscos geopolíticos, como ao aumento de preços.

16. Bibliografia

- José Geraldo da Cruz Pradella, Biopolímeros e Intermediários Químicos, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), Março de 2006

Para maiores informações, favor contatar:

Setor de Promoção Comercial (SECOM – Tóquio)
Embaixada do Brasil em Tóquio
2-11-12 Kita Aoyama, Minato-ku,
Tokyo 107-8633 Japan
Tel.: (81-3) 3405-6838 / 3404-5103
Fax: (81-3) 3746-0756 / 3405-5846
Email: secom@brasemb.or.jp

IMPORTANTE

Os estudos e boletins de mercado elaborados pelo Setor de Promoção Comercial da Embaixada do Brasil em Tóquio (SECOM – Tóquio) são uma indicação das oportunidades oferecidas às empresas brasileiras interessadas em desenvolver negócios no Japão. O SECOM – Tóquio se dispõe a receber comentários sobre este documento, mas não se responsabiliza pelos resultados de iniciativas comerciais inspiradas nos dados aqui contidos.