

A Biomater Bioplásticos responde as perguntas mais frequentes sobre plásticos biodegradáveis compostáveis:

FAQ – Polímeros Biodegradáveis Compostáveis

Índice

- 1. O que é Bioplástico ou Plástico Biodegradável Compostável?*
- 2. Quais são as áreas de aplicação?*
- 3. Como os bioplásticos se relacionam com o Meio Ambiente?*
- 4. Quais as diferenças dos bioplásticos em relação aos plásticos convencionais?*
- 5. Quais são as vantagens ambientais e econômicas dos bioplásticos?*
- 6. Quais são as opções de recuperação?*
- 7. O que é reciclagem orgânica?*
- 8. O que é Compostagem?*
- 9. O que é Biogaseificação (tratamento anaeróbico)?*
- 10. O que é recuperação térmica?*
- 11. O que é reciclagem mecânica?*
- 12. Qual é a situação atual e quais são os desenvolvimentos futuros em relação aos aterros sanitários?*
- 13. Sacolas biodegradáveis compostáveis são uma boa opção?*
- 14. Quais são as opções para descarte das sacolas biodegradáveis compostáveis?*
- 15. Qual é a relação dos plásticos biodegradáveis compostáveis com a emissão de carbono?*
- 16. O plástico biodegradável compostável compete com a indústria alimentícia pela utilização de fontes renováveis?*
- 17. Como será o comportamento dos plásticos biodegradáveis compostáveis nos aterros sanitários?*
- 18. Os plásticos biodegradáveis compostáveis podem ser reciclados?*
- 19. Como identificar se uma sacola é produzida a partir de matérias-primas biodegradáveis compostáveis certificadas?*
- 20. Os plásticos biodegradáveis compostáveis contêm algum aditivo ou metais pesados em sua composição?*
- 21. Chavão: Não existem unidades de compostagem no Brasil.*
- 22. Os plásticos biodegradáveis compostáveis completam o ciclo do carbono em quais condições?*

23. Quais empresas estão aptas a produzirem os produtos finais (sacos ou sacolas) certificados que atendem a norma?
24. O segmento de Bioplásticos tem condições de atender à demanda para aplicações de filmes na produção de sacos e sacolas?
25. Qual a relação entre os plásticos biodegradáveis compostáveis com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) – 2014?
26. Quais são as principais entidades capazes de prover informações referentes aos plásticos biodegradáveis compostáveis?
27. Existem certificados para materiais compostáveis, quais os passos para certificar um material como biodegradável compostável?
28. Qual a solução para a gestão dos resíduos sólidos?

FAQ – Polímeros Biodegradáveis e Compostáveis

1. O que é Bioplástico ou Plástico Biodegradável Compostável?

Dois conceitos diferentes fundamentam o termo bioplástico.

a) Plástico compostável certificado de acordo com as normas técnicas como ABNT NBR 15.448-1 e 15.448-2; EN13432 e ASTM D 6400 e baseado em fontes renováveis agrícolas e/ou não renováveis (fóssil). O foco da ABICOM está na sua funcionalidade “compostabilidade”.

Usuários industriais, consumidores e operadores de manejo de resíduos orgânicos precisam estar aptos a identificar produtos e assinalá-los para compostagem onde apropriado.

O atributo de o plástico ser compostável deve ser tratado com muita responsabilidade, principalmente porque eles podem terminar sua vida útil em compostagem. Portanto, devem ser testados por uma norma reconhecida e atestados por certificadoras credenciadas. Devendo atender os requisitos conforme ao padrão legalmente vinculativo para compostagem de plásticos. Sendo válidos em todos estados membros da União Européia ou EN 14995, USA: ASTM D-6400 e em outros países: ISO 17088. No Brasil temos a nossa própria norma NBR ABNT 15.448-1 e 2 que foi integralmente baseada nessas normas recíprocas.

Produtos feitos de material compostável devem ser certificados por entidades certificadoras independentes de terceiros e rotuladas com os logotipos abaixo, que são marcas registradas.



Selo da European Bioplastic
norma EN 13432



Selo do BPI
Biodegradable Products Institute
norma ASTM 6400



Selo Green PLA Japão
norma EN 13432



Selo da certificadora
Vinçotte da Bélgica
norma EN 13432

Produtos poliméricos compostáveis: Materiais a base de amido TPS (termoplásticos de amido), PLA (poliácido láctico), PHA (polihidroxi alcianoato) tipos de poliésteres por ex. PHB, PHV, materiais celulósicos; poliésteres sintéticos específicos feitos a partir de petróleo bruto ou gás natural.

Uma larga proporção de plásticos compostáveis certificados disponíveis no mercado contém elevada porcentagem de matérias primas renováveis. Há também polímeros sintéticos (com base em matérias primas fósseis), que são compostáveis de acordo com as normas padrões e certificados acima.

b) Bioplásticos - Polímeros produzidos a partir de fontes renováveis agrícolas
O foco aqui é origem da matéria-prima.

Ao invés de usar carbono fóssil proveniente do petróleo para produção dos plásticos convencionais, o bioplástico usa o carbono de fontes renováveis na sua produção como o açúcar, amido, óleos vegetais, celulose, milho, batata, cereais, cana de açúcar e madeira.

A proporção de carbono renovável usado no produto pode ser determinada usando métodos analíticos como, por exemplo, ASTM D-6866. Polímeros a base de fontes renováveis não são em todos os casos biodegradáveis e compostáveis.

Exemplos:

Produtos poliméricos a base de fontes renováveis agrícolas não compostáveis: Poliésteres específicos a base de biopropanodiol (PDO); poliamidas específicas por ex. feitos a partir de óleo de mamona; polietileno verde (PE) ou policloreto de vinila (PVC) a base de bioetanol (a partir da cana de açúcar, por exemplo).

2. Quais são as áreas de aplicação?

Bioplásticos são geralmente usados onde sua funcionalidade é adequada e/ou desejada para a aplicação e a sua performance ambiental oferece benefícios. Estudos de mercado têm revelado alta aceitação dos bioplásticos por consumidores em vários países.

As aplicações abaixo ou segmentos de mercado estão exibindo altas taxas de crescimento:

- Sacos de lixo compostáveis para coletar resíduos orgânicos e sacolas, que podem também ser usadas como sacolas de resíduos orgânicos. Eles podem aumentar o volume de resíduos orgânicos coletados, portanto, pode-se reduzir a quantidade de resíduos destinada a aterros, e melhorar o processo de compostagem e a qualidade do composto. A maioria destes produtos é obtida a partir de fontes renováveis agrícolas. Muitas vezes é considerado como um mercado-chave para bioplásticos em relação ao volume de mercado considerável e argumentos válidos em favor de seu uso.

- Filme “Mulch” biodegradável que pode ser arado no campo, uma vez que tem sido utilizado, oferecendo a oportunidade para reduzir custos de descarte e destinação final.
- Cutelaria ou produtos para catering para grandes eventos ou em embalagens de alimentos em geral. Eles podem simplesmente ser compostados após o uso junto com todos os restos de alimentos restantes. O portfólio disponível de produtos compostáveis inclui bandejas, copos, pratos, talheres e recipientes para alimentos, entre outros.
- Embalagens filme para alimentos com prazo de validade curto, que exigem a apresentação atraente, ou para prolongar a vida de prateleira. Estes incluem sacos e sacolas de compras compostáveis, redes e bandejas para frutas e legumes, carnes frescas e muitos outros descartáveis em geral. A simples possibilidade de ter outras alternativas de reciclagem (ex: compostagem) e o fato de que o período de venda poderia em parte ser estendida, são benéficas para os varejistas. Produtos estragados, restos de alimentos podem ser recuperados através de compostagem, sem necessidade de separação de embalagens e conteúdos no ponto de venda.
- Embalagens rígidas, tais como diversos recipientes e garrafas. Garrafas feitas de PLA são usadas para bebidas não-gaseificadas e produtos derivados do leite.
- Muitos outros produtos fazem uso de suas funcionalidades específicas, tais como pneus com amido (materiais incorporados para reduzir histerese e o consumo de combustível), fraldas com toque macio e sedoso, urnas, etc.
- No mercado mundial, esses produtos frequentemente encontram aplicações viáveis em determinados nichos de mercado. O nível de complexidade e viabilidade técnica das embalagens de bioplásticos é crescente: Produtos a partir da co-extrusão de filmes de dupla camada ou múltipla camada foram lançados recentemente. Isto envolve uma combinação vantajosa para os bioplásticos, como filmes à base de amido TPS, películas de celulose e filmes PLA, que já estão disponíveis no mercado.

- O maior mercado a nível mundial atualmente é o de sacos e sacolas para coleta de material compostável (reciclagem natural orgânica). O mercado de filmes para embalagens começou um desenvolvimento mais agressivo a partir de 2002, inicialmente para embalagens de alimentos orgânicos por causa do equilíbrio promovido em defesa do meio ambiente. Em seguida, foi ganhando novos mercados, período esse que coincidiu com a expansão das plantas de produção.
- Atualmente, a maior parte destes materiais é utilizada em descartáveis em geral (copos, pratos, talheres), sacolas de compras, sacos de lixo, bandejas e recipientes para embalagens de alimentos orgânicos, garrafas para água e sucos, tampas, frascos para cosméticos e fármacos, utensílios domésticos, cutelaria, filmes para agricultura, fibras têxteis, rótulos, artigos de higiene pessoal (fraldas, absorventes, cotonetes), espumas, caixas e invólucros para eletrodomésticos, peças de automóveis, celulares, etc.
- O seu uso tem se expandido em diversos setores da economia, não se restringindo somente aos produtos destinados a aplicações de ciclo de vida curto, mas também a outros produtos finais de maior durabilidade, justificadas principalmente por apresentarem excelente estabilidade ao meio ambiente externo (somente ocorre a biodegradação em condições de compostagem industrial) e pelo aspecto de serem obtidos por recursos renováveis.
- Como já citado no parágrafo anterior, o uso destes materiais não se restringe apenas para aplicações de ciclo de vida curto, sendo assim, também já são produzidas embalagens flexíveis para alimentos em geral no uso dos bioplásticos. Ex: embalagens de chocolates, cereais, bolachas, etc.

3. Como os bioplásticos se relacionam com o Meio Ambiente?

A indústria de bioplásticos está trabalhando intensamente para apresentar o melhor perfil ambiental possível para seus produtos. Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) está sendo utilizada para aperfeiçoar processos e desempenho ambiental global dos produtos. A utilização de recursos renováveis agrícolas na composição desses materiais pode oferecer uma grande vantagem para os bioplásticos perante os plásticos convencionais feitos de petróleo, principalmente quando as emissões de CO₂ estão sendo consideradas.

Fatores como o consumo de energia e as emissões de CO₂ na fabricação, processamento e descarte do produto determinam o seu perfil ambiental. Comparação dos desempenhos ambientais de produtos feitos de bioplástico com produtos convencionais só pode ser alcançado através de uma avaliação do ciclo de vida dos produtos conforme a ISO 14040. Tal avaliação leva em consideração todas as etapas do ciclo de vida do produto, por exemplo, a produção de matérias-primas, processamento, transporte, uso e descarte final.

4. Quais as diferenças dos bioplástico em relação aos plásticos convencionais?

Deve-se, contudo, ser levado em consideração que uma comparação direta de produtos de plástico convencional com bioplásticos pode levar a uma imagem inadequada. Plásticos convencionais são tecnicamente maduros, produzidos em elevada quantidade (commodities). Bioplásticos, por outro lado, estão em um estágio inicial de desenvolvimento, e seus processos de produção, distribuição e caminhos de reciclagem ainda não estão plenamente otimizados. A comparação, portanto, apenas fornece uma ideia. Negligenciar esses fatos poderia levar a superestimação do status quo, como consequência, o desenvolvimento de bioplásticos poderia ser retardado ou interrompido. Barreiras à inovação com consequências de longo alcance seria o resultado. Por outro lado, o aumento do mercado para produtos feitos a partir de bioplásticos pode garantir o financiamento do avanço ecológico da tecnologia e da criação de infraestrutura otimizada.

5. Quais são as vantagens ambientais e econômicas dos bioplásticos?

Há varias razões para apoiar a inovação dos bioplásticos. Aspectos ambientais estão no topo da lista. Vários estudos de ACV têm documentado uma economia significativa no consumo de energia fóssil e consideráveis reduções nas emissões de CO₂ para os diferentes tipos de produtos de bioplástico. Contudo, não é possível fazer suposições grosseiras sem claras evidencias científicas como "bioplásticos são a solução mais conveniente para o meio ambiente". Além disso, é importante considerar o seguinte: Sustentabilidade abrange não só os aspectos ambientais, mas também componentes econômicos e sociais. Se, empregos, mercados em crescimento ou oportunidades de exportação global, desenvolverem-se a partir de tecnologias inovadoras, como bioplásticos, será positivo tanto para a economia quanto para os indivíduos de uma

sociedade. Bioplásticos podem ser produzidos em muitos países, portanto, reduzirá a dependência de importações, oferecendo oportunidades de exportação.

6. Quais são as opções de recuperação?

Opções comuns de tratamentos para os resíduos plásticos são a recuperação térmica, reciclagem mecânica e aterros sanitários. Bioplásticos oferecem a princípio, todas as opções de recuperação no lugar dos plásticos convencionais, mais a opção adicional da reciclagem orgânica, a compostagem. Contudo, deve ser lembrado que as aplicações de bioplásticos abrangem diferentes produtos com vasta variedade de composições e de design. A escolha da melhor, e da mais eficiente rota de recuperação, nos aspectos ecológicos e econômicos, depende de muitos fatores tais como o caráter do produto, o volume de mercado, infraestrutura para coleta e recuperação, legislação, e por fim, o custo. Estes fatores podem diferenciar muito de região para região e de uma aplicação para a outra. Companhias de reciclagem municipais e/ou privadas, focando na maneira mais eficiente de uso do resíduo como recurso, irão proporcionar um mix de opções para recuperação.

7. O que é reciclagem orgânica?

A reciclagem orgânica é definida, pela Diretiva da União Européia de embalagens e resíduos de embalagem 94/62/CE (alterada em 2004/12/CE), como o tratamento aeróbico (= compostagem) ou tratamento anaeróbico (= biogaseificação) dos resíduos de embalagem. O primeiro descreve a transformação microbiana do material contendo carbono em CO₂, H₂O e biomassa (húmus), já o segundo produz gás metano, sem a participação dos microrganismos, a partir de substratos orgânicos, este metano é utilizado para produção de energia elétrica em plantas de biogaseificação.

A Diretiva é baseada na norma padrão para a compostagem industrial de embalagens plásticas, EN 13432. Esta norma é legalmente vinculada em todos os estados membros da União Européia, de modo que alegar "compostabilidade" para um material de embalagem ou uma embalagem, só pode ser feito depois de mostrar o cumprimento das respectivas normas técnicas internacionais. Uma norma equivalente foi aprovada pela Organização de normatização brasileira ABNT para o teste de compostabilidade de plásticos, NBR 15.448-1 e 2.

A biodegradação dos plásticos compostáveis depende de três principais fatores: temperatura elevada, umidade e abundância de micróbios. A rápida biodegradação pode somente ser atingida se todos os três critérios forem cumpridos simultaneamente. Isto ocorre particularmente em estações de tratamento de resíduos biológicos.

8. O que é Compostagem?

Compostagem é o tratamento aeróbico dos resíduos orgânicos. Considerando que a biodegradação aeróbica descreve a transformação microbiana (assimilação) do material contendo carbono em CO₂, H₂O e biomassa (húmus), compostagem é também definida por uma limitação de tempo de acordo com os requisitos de unidades de compostagem industrial, normalmente de (4-12 semanas).

A maioria dos produtos de bioplásticos comercializados são certificados “compostáveis” de acordo com a relevante norma europeia (EN 13432 ou EN 14995). Ao entrar em usinas de compostagem são convertidos em CO₂, água e biomassa (como parte do produto composto). O composto resultante pode ser usado como um corretivo de solo (adubo orgânico) e pode, em parte, também substituir fertilizantes minerais.

Produtos de bioplásticos compostáveis tais como resíduos ou sacolas de compras podem ser usadas para coletar resíduos orgânicos domiciliares em municípios do Brasil, fomentando a coleta seletiva para os nossos resíduos (lixo orgânico) e assim, melhorando a qualidade dos materiais recicláveis. Ao deixar a coleta de resíduos orgânicos mais higiênica e prática, tais sacolas contribuem para a motivação dos consumidores em separar os resíduos orgânicos para coleta. Estas sacolas compostáveis são altamente permeáveis e permitem a evaporação da água do lixo doméstico orgânico, de modo que o peso dos resíduos coletados diminui (vantagem em caso de taxas relacionadas com o peso) e o aumento da concentração de oxigênio (promove melhor processabilidade na unidade de compostagem, maior qualidade do produto composto).

Estudos têm demonstrado que usar sacos compostáveis para os resíduos orgânicos contribui para evitar o fim destes nos aterros. Isto resulta em redução da emissão de metano dos aterros. Coletas seletivas e recuperação dos resíduos orgânicos domésticos em larga escala devem ser instaladas no Brasil para atendimento das prerrogativas da nossa PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sacos de lixo compostáveis podem ajudar muito a gerir

planos de recuperação do material orgânico da melhor forma possível. Muitos municípios da Europa, América, Ásia e mais recentemente o Brasil reconheceram isso e agora recomendam o uso de tais sacos e sacolas compostáveis certificados.

Artigos de cutelaria (catering) são outros exemplos de produtos bioplásticos que exibem vantagens no manejo dos resíduos, como em eventos públicos e cafeterias. Produtos como sacolas, copos, pratos e talheres compostáveis podem ser tratados junto dos resíduos alimentícios. O manuseio dos resíduos alimentícios e dos resíduos de embalagem juntos é necessário e não há contaminação de outros fluxos de resíduos (reciclagem do plástico, por exemplo) quando estes produtos são compostos. O mesmo benefício pode ser alcançado para frutas ou vegetais distribuídos em embalagens compostáveis, pois caso estes não estiverem mais aptos para consumo, devido à expiração do prazo de validade ou danos físicos, a embalagem completa, incluindo os bens podem ser enviados para compostagem sem desembalar. Reciclado assim todo o conjunto.

9. O que é Biogaseificação (tratamento anaeróbico)?

Em plantas de biogaseificação, o metano é produzido a partir de substratos orgânicos. Resíduos biodegradáveis são usados como material de entrada para as plantas de biogaseificação em um número crescente de municípios e em plantas do setor privado. O processo é atraente porque rende o composto (adubo) como um produto, e energia também renovável: o metano liberado é capturado para produzir eletricidade e calor em usinas de energia.

Alguns bioplásticos, que apenas apresentam biodegradação lenta sob condições anaeróbicas são subsequentemente biodegradados sob condições aeróbicas em uma segunda etapa do tratamento. O tratamento do resíduo orgânico em plantas anaeróbicas irá sempre combinar uma primeira fase anaeróbica, de aproximadamente 2-3 semanas, e uma segunda fase aeróbica (pós-tratamento) de normalmente mais aproximadamente 3 semanas para produzir um adubo fértil.

Os chamados plásticos oxi-degradáveis (poliolefinas com aditivos de conteúdo metálico, por exemplo) são às vezes anunciados como biodegradáveis ou mesmo 'compostáveis'. Tais alegações são enganosas, se não forem fundamentadas, mostrando o cumprimento das normas internacionais equivalentes. Estas definem os requisitos dos materiais, que podem ser chamados de compostáveis. Não existe conhecimento de produtos oxi-

degradáveis que atendem estas normas. Na Itália e Austrália os processos resultaram em multas para quem fez afirmações enganosas como compostável no marketing deste tipo de produtos.

Empresas fornecedoras de produtos plásticos realmente compostáveis utilizam de sistema de certificação independente do produtor, provando compostabilidade com base em testes de acordo com as normas técnicas. Estes esquemas de certificação fornecem os chamados selos, como uma garantia de conformidade. Este logotipo está atualmente em uso em vários países e está se expandindo para representar um rótulo de reconhecimento internacional para itens produzidos com plástico compostável.

10. O que é recuperação térmica?

A recuperação térmica é o termo para todos os processos de manejo exotérmico dos resíduos, que fornece energia e/ou calor. Incineração (combustão) é o exemplo mais proeminente. O valor calorífico dos bioplásticos e dos produtos de composição limpa permitem que os bioplásticos sejam recuperados termicamente. Devido ao alto teor de fontes renováveis em produtos bioplásticos, estes podem ser usados para produzir energia renovável se, por exemplo, eles forem incinerados com recuperação de energia (às vezes, também chamada de resíduo para energia). Este método é aplicável para todos bioplásticos.

11. O que é reciclagem mecânica?

Reciclagem mecânica é entendida como o reaproveitamento de plásticos já processados como matéria-prima plástica. Só resultará em produtos de alta qualidade quando o material de entrada estiver muito puro. Este é o caso do reprocessamento de resíduos de produção (aparas), empresas transformadoras de plástico geralmente possuem instalações para reciclar as sobras de produção como matéria-prima valiosa, e, utilizá-los de volta no processo de produção.

A reciclagem geralmente se torna muito mais complicada quando utilizados resíduos plásticos misturados ou contaminados com resíduos orgânicos no pós-consumo. A situação típica é de que esquemas de coleta de resíduos plásticos pós-consumo proporcionam uma grande variedade de tipos de polímeros (frações de PE, PP, PVC, PS, PET, etc, incluindo laminados, compostos, revestimentos, etc.). Estes produtos são, muitas vezes, naturalmente

contaminados com vários rótulos, cores, tintas, colas, etc. Na Europa, apenas uma pequena proporção dos quase 50 milhões de toneladas do total de plásticos no mercado é atualmente reciclado dessa maneira. No Brasil essa situação é muito mais grave.

Com o aumento dos preços da matéria prima, o investimento em tecnologias de reciclagem e triagem está aumentando. Tecnologias de triagem e pré-tratamento foram melhoradas e agora permitem a seleção de resíduos plásticos puros (o suficiente). Devido à natureza mista e contaminação dos resíduos pós-consumo, as tecnologias de triagem e separação são a chave para a produção de materiais reciclados de qualidade. A indústria de reciclagem provou que também pode manipular frações mistas de resíduos plásticos. Esta foi uma pré-condição para instalação de processos, que produzem produtos reciclados de alta qualidade. A reciclagem mecânica, no entanto, continuará a ser limitada a frações específicas de resíduos plásticos pós-consumo, já que a demanda pela pureza destes resíduos, geralmente, não pode ser satisfeita por um preço razoável. Na Europa e no Brasil, a reciclagem de garrafas PET se tornou um bom exemplo de criação de uma reciclagem econômica e de alta qualidade em uma escala maior.

Bioplásticos estão contribuindo para a variedade de plásticos no mercado. Devido ao volume de mercado comparativamente baixo, a reciclagem mecânica de bioplásticos é atualmente sem significância. Com volume crescente, deverá ser possível instalar a coleta específica, tecnologias de separação e de reciclagem para os bioplásticos também. Por exemplo, PLA tem o potencial de ser reciclado de forma semelhante ao PET, devido à sua natureza química (poliéster) e seus campos de aplicação (por exemplo, garrafas de bebidas). Nosso foco agora está na busca de soluções, que permitem a recuperação de bioplásticos ao lado da reciclagem já existente para polímeros convencionais. Dado o volume relativamente baixo de bioplásticos no mercado, há boas oportunidades para desenvolver soluções em tempo útil (ou seja, estabelecer sistemas de coleta separados, com aumento no volume de bioplásticos). Soluções podem ser baseadas em tecnologias de classificação disponíveis, por exemplo, FTIR (infravermelho), que pode detectar praticamente todos os tipos diferentes de plástico, incluindo os bioplásticos. Essa tecnologia oferece a oportunidade de separar bioplásticos, assim como outros tipos de sistemas de recuperação de plástico, que foram adaptados para um tipo específico de resíduos de plástico. Este é o caso, por exemplo, na reciclagem de garrafas PET ou PEAD.

12. Qual é a situação atual e quais são os desenvolvimentos futuros em relação aos aterros sanitários?

Exatamente como a nossa Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Diretiva de Aterro Européia 1999/31/CE visa reduzir as quantidades de resíduos biodegradáveis destinados aos aterros sanitários. Os Estados-Membros são obrigados a reduzir esses valores em 50% até julho de 2009 e em 65% até julho de 2016 (ano de referência 1995, com algumas isenções para alguns países). Vários países já alcançaram estes objetivos, e outros criaram estratégias nacionais para cumprir as exigências no futuro.

Como consequência, a quantidade de resíduos urbanos destinados aos aterros já foi limitada e será reduzida ainda mais. Como os resíduos de bioplásticos representam apenas uma parte muito baixa deste resíduo (bem abaixo de 1%) e como o volume de mercado de bioplástico está crescendo ao mesmo tempo, resíduos sólidos urbanos estão sendo desviados dos aterros. Espera-se que a quantidade de resíduos plásticos compostáveis, que vai para o aterro, continuará extremamente baixa. Aterros de resíduos não são geralmente considerados uma "solução", portanto o foco para os bioplásticos deve ser firmemente apoiado no desenvolvimento de sistemas de recuperação, tanto para a compostagem, incineração com recuperação de energia ou de reciclagem mecânica.

13. Sacolas de compra plásticas biodegradáveis compostáveis são uma boa opção?

Com o desejo dos varejistas para que tenhamos novas soluções e considerando o fato de que os sacos de compras descartáveis são reutilizados como recipientes temporários de resíduos domésticos antes que eles acabem no lixo, sacos plásticos de base biológica e biodegradáveis são uma opção importante pronta para o mercado. A campanha "Vamos tirar o Planeta do Sufoco" da APAS propiciou que as pequenas e grandes redes de supermercados e diversos proprietários de marcas comecem a introduzir sacos feitos de bioplástico, como na Alemanha, Itália, Espanha, Holanda, por exemplo.

Apoio para sacolas de compra bioplásticas:

Sacolas compostáveis são consideradas um produto chave para despertar a bioindústria brasileira devido ao seu alto potencial de mercado, tecnologia avançada, agentes de agronegócio envolvidos, especialmente pequenas e médias empresas, além dos benefícios demonstrados (qualidades ambientais), e de seu efeito comunicativo na educação do consumidor.

A fim de proporcionar alternativas e aumentar a conscientização dos consumidores, reduzir o desperdício e incluir novos materiais diversificando as opções de fim de vida útil para sacos de plástico, o processo de consulta deve levar em conta alguns aspectos principais:

- Conscientização dos consumidores e a redução das sacolas podem ser alcançadas através de uma taxa/preço, dando um valor as sacolas. O consumidor irá, portanto, valorizar mais as sacolas e assim, usá-las e reutilizá-las de maneira mais econômica e eficaz.
- Sacos biodegradáveis e compostáveis certificados ajudariam e facilitariam a coleta seletiva, reciclagem e revalorização para o lixo orgânico, contribuindo para o aumento da conscientização a respeito da importância da reciclagem em geral.
- Sacos e sacolas produzidos em bioplásticos reduzem o consumo de fontes fósseis finitas (petróleo), também permitindo a reciclagem mecânica, além de oferecer a compostagem como mais uma alternativa.
- Como os dois últimos tipos ainda estão em um estágio inicial no nosso mercado, devem ser isentos de taxas, a fim de diversificar o mercado e fazer uso do seu potencial real. Aumentando a sua competitividade.

14. Quais são as opções para descarte das sacolas?

A reciclagem mecânica de sacos de compras de PE já está estabelecida em muitos países europeus. Assim, o material original pode ser novamente utilizado para a fabricação de novos bens de consumo e reduzir severamente o impacto ambiental destes produtos. Sacos de compras feitos a partir de base renovável de PE são quimicamente idênticos aos fósseis convencionais e podem, portanto, entrar em todos os sistemas de reciclagem estabelecidos sem causar quaisquer problemas.

Sacolas de compras biodegradáveis e compostáveis certificadas de acordo com as normas internacionais foram desenhadas para também funcionarem em sistemas de reciclagem orgânica, como a compostagem. Esta é mais uma opção de fim de vida útil, além da coleta regular de sacos e sacolas de

bioplástico, juntamente com sacos convencionais na coleta seletiva dos resíduos.

É importante ressaltar que as Sacolas compostáveis também são recicláveis por processos mecânicos (reciclagem convencional), químicos e térmicos. Portanto as Sacolas biodegradáveis compostáveis certificadas finalmente possibilitam que esta coleta seletiva de “resíduos orgânicos” possa ser realizada de maneira conjunta em sistemas de reciclagem orgânica, como a compostagem. Esta é uma opção de fim de vida útil, além da coleta regular de sacolas de bioplásticos, juntamente com sacos convencionais na coleta de resíduos de embalagens.

15. Qual é a relação dos bioplásticos com a emissão de carbono?

Carbono é o principal elemento básico que é a base de todos os plásticos, combustíveis, e até mesmo da própria vida. Portanto, as discussões sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental focam na questão da gestão do ciclo do carbono (materiais baseados em carbono) de uma forma sustentável e ambientalmente responsável. Na verdade, a questão importante de hoje é a preocupação com o aumento emissões de CO₂, sem sequestro (fixação), compensação e remoção do CO₂ liberado.

Reduzir a nossa emissão de carbono é um grande desafio. Reduzir as emissões de CO₂ significa minimizar os problemas do aumento do aquecimento global.

Substituindo a base da manufatura (origem de carbono) de carbono, matérias primas provenientes de fontes fósseis por fontes renováveis, oferecem uma suposição de um zero intrínseco de emissão de carbono. Isto pode ser visto revendo o ciclo biológico do carbono.

O atual nível de CO₂ na atmosfera é de cerca de 380 ppm (partes por milhão) e está aumentando. CO₂ e outros gases-estufa retêm, na atmosfera, o calor do sol que irradia de volta para o espaço, proporcionando uma vida sustentável. A temperatura média do planeta é de 7,2 C (45 ° F), o aumento dos níveis de CO₂ e das emissões de gases estufa ou outros gases para a atmosfera aprisionaria mais calor do sol, e conseqüentemente elevaria esta média de temperatura.

Embora se possa debater a gravidade dos efeitos associados a este ou qualquer outro nível de CO₂, não pode haver discordância de que um aumento contínuo e descontrolado dos níveis de CO₂ na atmosfera resultará em um aumento lento e perceptível da temperatura da Terra, o aquecimento global, e

com ele mudanças associadas aos efeitos que irão afetar a vida neste planeta como o conhecemos. Portanto, é prudente e necessário tentar manter os níveis atuais de CO₂, abordagem "carbono zero".

Isto pode ser mais bem feito usando culturas de biomassa renovável para a fabricação de produtos à base de carbono de modo que o CO₂ liberado no fim da vida útil do produto seja capturado pelo plantio de novas culturas.

Especificamente, a taxa de liberação de CO₂ para o meio ambiente no pós consumo é igual a taxa de fixação fotossintética de CO₂ pela próxima geração de culturas plantadas. No caso de matérias primas fósseis, a taxa de fixação de carbono é medida em milhões de anos, enquanto a taxa de liberação no pós consumo para o meio ambiente é de 1-10 anos. A matemática é simples, isso não é sustentável.

Isto provoca maior liberação de CO₂ do que de fixação, resultando em um aumento na emissão de carbono e, com isso, auxilia o aquecimento global e o processo de mudança climática.

16. O plástico biodegradável compostável compete com a indústria alimentícia pela utilização de fontes renováveis?

A principio existem fontes disponíveis de biomassa suficientes para comida, criação de animais, bioenergia e materiais de uso industrial, incluindo plásticos a base de fontes agrícolas renováveis (bioplásticos), porém devemos mudar e otimizar a alocação da biomassa, além da estrutura política. E devemos investir em agricultura, não esquecendo as reformas políticas nas áreas rurais pelo mundo.

A biomassa disponível atualmente é consumida em cinco segmentos distintos: produção de alimentos, geração de energia e calor, produção de biocombustíveis e aplicações industriais (por exemplo, produção de papel, química fina como vitaminas, e intermediários). Os maiores pré-requisitos para que a matéria prima renovável se torne uma alternativa para os recursos fósseis são a sua disponibilidade a preços competitivos para aplicações industriais e utilização eficiente da área agricultável, sem comprometer a produção de alimentos e o empobrecimento da riqueza natural. No momento as fontes renováveis utilizadas para produção de plásticos biodegradáveis compostáveis representam menos de 0,2% da safra mundial, além do fato do amido utilizado na produção de alguns plásticos biodegradáveis compostáveis ser diferente desde o plantio, isto é, não poderia ser utilizado como fonte de alimento.

17. Como será o comportamento dos plásticos biodegradáveis compostáveis nos aterros sanitários?

Os materiais são comprovadamente biodegradáveis e compostáveis, quando atendem aos requisitos ABNT 15448 1/2 (norma brasileira), EN 13432 (norma europeia), GreenPla (sistema para teste e certificação do Japão) e Sistema Americano de Certificação do BPI (Instituto de Produtos Biodegradáveis), de acordo com a norma ASTM 6400. Tais certificações estabelecem uma série de parâmetros para que os materiais sejam classificados como biodegradáveis e compostáveis, como, por exemplo, tempo (máximo de 180 dias para filmes de referência com 120 micra de espessura) e local adequado para destinação (centro de compostagem). Dessa forma, o fato de ser biodegradável e compostável em curto período de tempo está diretamente ligado à destinação do material. Como nos aterros sanitários há o predomínio de um ambiente anaeróbico dos resíduos, não se pode comprovar rápida biodegradação neste tipo de ambiente, é possível afirmar que as taxas para biodegradação desse tipo de plástico será menor, quando comparada em um ambiente de compostagem.

18. Os plásticos biodegradáveis compostáveis podem ser reciclados?

Sim estes plásticos, além de serem biodegradáveis e compostáveis, como os demais plásticos podem ser reciclados mecanicamente, otimizando o aproveitamento das perdas durante os processos produtivos, esta prática já ocorre no Brasil, em que as aparas são incorporadas no processo de produção.

19. Como identificar se uma sacola é produzida a partir de matérias-primas certificadas?

Uma maneira é enviar a sacola para laboratórios credenciados no exterior e solicitar um teste de compostabilidade do material. Outra forma provisória de se fazer é solicitar um teste de FTIR (Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier) e DSC (Calorimetria Exploratória Diferencial) para verificação de polietileno na composição. O polietileno é utilizado nas sacolas 'tradicionais' e não é biodegradável e compostável.

20. Os plásticos biodegradáveis compostáveis contêm algum aditivo ou metais pesados em sua composição?

Não. Nenhuma matéria prima ou plástico biodegradável compostável apresenta aditivos em sua formulação nem sequer metais pesados que possam afetar ao ambiente e a saúde humana.

21. Chavão: Não existem unidades de compostagem no Brasil.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente existem atualmente mais de 260 municípios que praticam compostagem. E como é sabido, os centros de compostagem são uma excelente opção para o tratamento dos resíduos orgânicos, sendo muito importante investir na divulgação da compostagem, pois este processo será de fundamental importância para a gestão integrada dos resíduos orgânicos domiciliares e industriais, além do cumprimento da vingente Política Nacional de Resíduos Sólidos.

22. Os plásticos biodegradáveis compostáveis completam o ciclo do carbono em quais condições?

Primeiramente, vale ressaltar que este tipo de material, pode ser recuperado de diferentes maneiras, como já citado nas questões acima. Com relação ao ciclo do carbono, para fechá-lo é necessário que os plásticos biodegradáveis compostáveis sejam destinados aos centros de compostagem para serem reciclados organicamente.

De acordo com a norma internacional, sob condições controladas, em até 180 dias os plásticos biodegradáveis compostáveis se tornarão gás carbônico, água e biomassa (húmus). Portanto o que foi produzido na compostagem dos resíduos servirá agora para a produção de sua matéria prima, pois para que uma planta cresça e se desenvolva, é necessário basicamente, de terra rica em nutrientes, além de água e gás carbônico para realização do processo de fotossíntese ($12 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 \rightarrow 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), evitando o aumento da concentração de CO_2 na atmosfera terrestre. Com isso o ciclo é fechado e ilustra a sustentabilidade do ciclo de vida do bioplástico compostável.

23. Quais empresas estão aptas a produzirem os produtos finais (sacos ou sacolas) certificados que atendem a norma?

Não existem barreiras para a transformação dos bioplásticos compostáveis, podendo estes passar pelos processos convencionais de extrusão, injeção, sopro, termoformagem, entre outros. É evidente que cada material possui suas particularidades, de maneira geral, com os devidos ajustes, o processo e o ferramental são similares aos dos plásticos convencionais.

24. O segmento de Bioplásticos tem condições de atender à demanda para suas devidas aplicações de filmes para aplicação de sacos e sacolas?

As matérias primas dos Plásticos Biodegradáveis Compostáveis são obtidas a partir de uma tecnologia de ponta. E com o aumento da demanda, também haverá um aumento na produção. A tendência de crescimento para 2015 é de que o mercado triplique mundialmente.

25. Qual a relação entre os plásticos biodegradáveis e compostáveis com a PNRS – 2014?

De acordo com o plano da PNRS (Política Nacional dos Resíduos Sólidos) todos os estabelecimentos e indústrias deverão praticar a coleta seletiva bem como tratamento dos resíduos que são gerados a partir da atividade ou processo produtivo, seguindo a logística reversa. A compostagem é a forma mais viável economicamente de se tratar os resíduos orgânicos, resíduos estes que respondem por cerca de 50% da matriz de lixo total brasileira e que passando pela compostagem, geram lucro por conta do adubo. A compostagem está inserida na PNRS que entra em vigor a partir de 2014.

26. Quais são as principais entidades capazes de prover informações referentes aos plásticos biodegradáveis compostáveis?

Hoje a principal Associação que tem competência para tratar o assunto dos plásticos biodegradáveis compostáveis é a ABICOM (Associação Brasileira de Polímeros Biodegradáveis e Compostáveis). Esta associação tem como foco o suporte aos padrões de desenvolvimento e crescimento da indústria de bioplástico, através da conscientização da indústria do plástico, governo e investidores; articular claramente a terminologia, definições e descrições dos diferentes tipos de bioplásticos compostáveis; harmonização das políticas ambientais junto à indústria de plásticos e governo;

e por fim agir como fonte de informação sobre a indústria dos bioplásticos compostáveis.

27. Existem certificados para materiais compostáveis, quais os passos para certificar um material como compostável?

Sim. Existe a norma europeia (EN13432), a americana (ASTM D6400) e a australiana (AS4736) que definem os testes requeridos para demonstrar a compostabilidade dos materiais. Outros países têm a sua própria versão da norma, embora exista a ISO (ISO17088:2008) que permite fazer uma harmonização. Para obter a certificação de um determinado material em compostável, é preciso que este passe por um teste, este conta resumidamente com quatro etapas:

- **Caracterização química do material:** esta etapa inclui análise de metais pesados e sólidos voláteis na composição do material.
- **Biodegradação:** esta é quantificada através da relação entre a quantidade de gás carbônico emitida pelo bioplástico compostável com a quantidade emitida por uma amostra de celulose padrão como referência, durante sua biodegradação, após um período de 45 dias.
Exigência: No caso do material em teste, a porcentagem de biodegradação deve ser de pelo menos 90% no total ou 90% da degradação máxima da amostra padrão de referência.
- **Desintegração:** nesta etapa, o material deve fisicamente se desintegrar, mais de 90% em pedaços menores que 2 mm em 90 dias.
- **Ecotoxicidade:** verifica se nenhum material tóxico, que atrapalharia o desenvolvimento de plantas, pode ser gerado durante o processo. Esses critérios são aplicáveis a nível caseiro e industrial, mas na compostagem caseira, os tempos são maiores e a temperatura é bem menor.

28. Qual a solução para a gestão dos resíduos sólidos?

De acordo com o parecer técnico do CETEA (Centro de Tecnologia de Embalagem), não existe solução “única, fácil e milagrosa” para a gestão do resíduo sólido. O problema do resíduo sólido urbano só pode ser combatido com educação ambiental, consumo sustentável, eficácia na especificação e com o Gerenciamento Integrado do Resíduo Sólido Urbano, aproveitando os materiais por meio de reciclagem mecânica, o valor calorífico dos materiais por revalorização energética, os materiais biodegradáveis por compostagem (para a

revalorização dos restos de alimentos gerando composto orgânico para agricultura) e destinando o mínimo possível a aterros sanitários. Salienta-se que as alternativas de revalorização energética e compostagem ainda são muito pouco incentivados no Brasil. Para tanto, o consumidor, o poder público e o setor produtivo são co-responsáveis nessa gestão.

Referências bibliográficas:

1. Narayan, Rahmani, *Carbon footprint* of bioplastics using biocarbon content analysis and life-cycle assessment, in MRS Bulletin, Vol.36/2010, p 716-721.
 2. Narayan, Rahmani, Biodegradability - Sorting Facts and Claims, in bioplastics magazine, Vol 01/2009, p 29.
 3. J. Willocq, A new cradle-to-cradle approach for PLA, Bioplastics Magazine, issue 05/2009.
 4. Marmo, L. (2008). EU strategies and policies on soil and waste management to offset greenhouse gas emissions. *Waste Management*. 28: 685-689.
 5. De Baere I. and Mattheuws B. (2008). State-of-the-art 2008. *Waste Management World*, July-August 2009.
 6. European Plastics Recyclers, OXO degradables incompatibility with plastics recycling. www.plasticsrecyclers.eu/press. Publication Date: June 10, 2009.
 7. National Advertising Division examines advertising for GP Plastics Corp. "PolyGreen Plastic Bags. Case Report. Publication Date: March 5, 2009. Accessed on June 19, 2009.
- See more at: <http://biomater.com.br/pt/bioplastico/teste-0/#sthash.WCLqIh0k.dpuf>