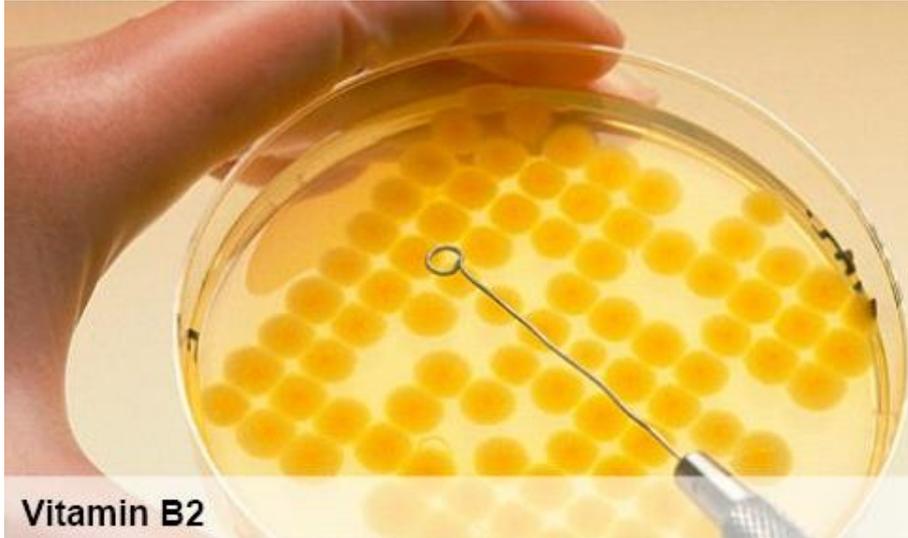


A white plastic bag is shown from a low angle, filled with several fresh yellow corn cobs. The corn cobs are partially husked, showing their golden kernels. The bag is set against a background of blue water with ripples. The text is overlaid on the bag and water.

**Linha de Plásticos  
Biodegradáveis, Compostáveis  
e de Fontes Renováveis ,  
Normas**

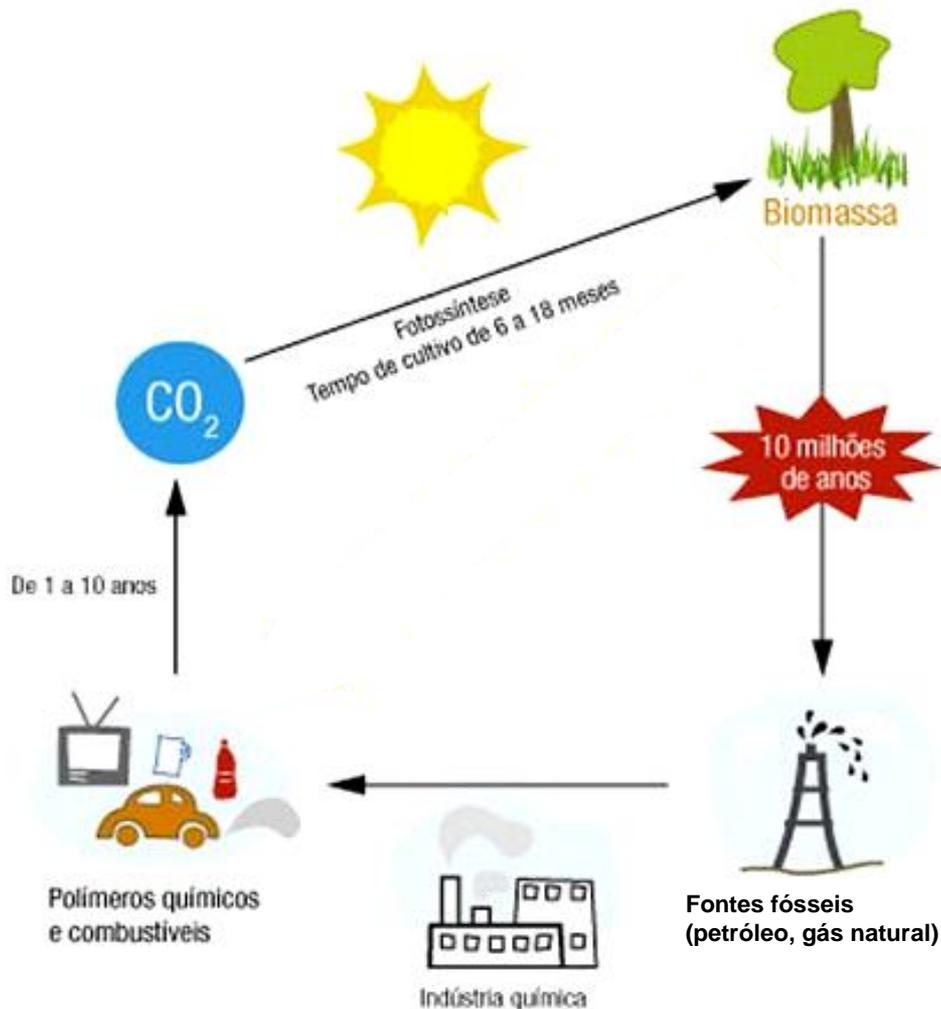
INSTITUTO DE ENERGIA NUCLEAR  
IPEN USP ABRIL 2011

# Inovação é o principal motivador do nosso crescimento



# Gerenciamento do Ciclo de Carbono

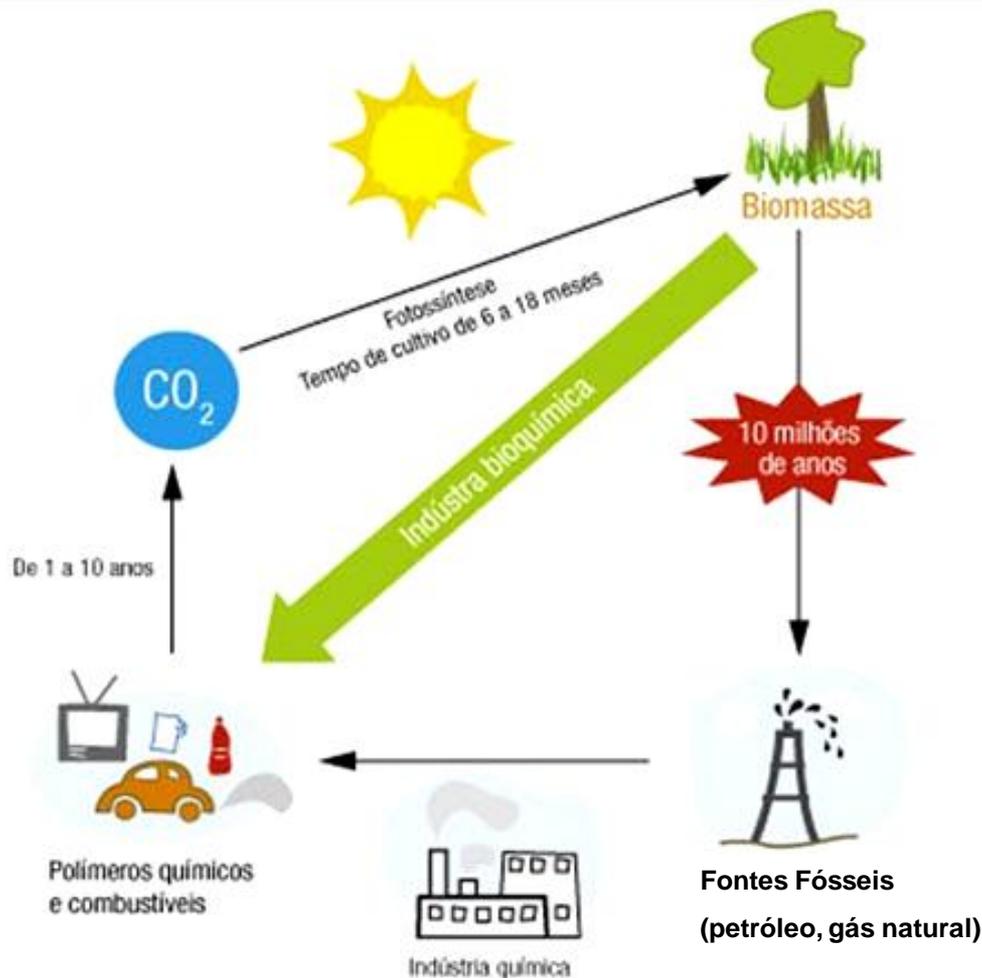
## Ciclo de carbono no ecossistema



> Ciclo de Carbono desbalanceado: tempo de consumo muito inferior ao tempo de produção

> Carbono de fonte renovável: tempo de produção e tempo de consumo de mesma ordem de grandeza

# Polímeros de fonte renovável ajudam a balancear o ciclo de carbono e na sustentabilidade do ecossistema



## Vantagens dos Bioplásticos / Biodegradáveis

- Ajuda a equilibrar o tempo de produção da matéria-prima dos plásticos ao tempo de consumo do produto plástico
- Auxilia na economia de recursos fósseis e na diminuição da dependência que as atuais gerações têm dos mesmos
- Reforça o talento brasileiro para agricultura e a imagem das companhias que têm foco em sustentabilidade

# Destilação Fracionada do Petróleo

<b>GLP</b>	<b>(02%)</b>	<b>Abaixo De 25°C</b>
<b>Nafta</b>	<b>(12%)</b>	<b>20 - 150° C</b>
<b>Gasolina</b>	<b>(14%)</b>	<b>70 - 200°C</b>
<b>Querosene</b>	<b>(10%)</b>	<b>175 - 275°C</b>
<b>Piches</b>	<b>(05%)</b>	<b>200 - 330°C</b>
<b>Graxas</b>	<b>(20%)</b>	<b>300 - 370°C</b>
<b>Óleos Lubrificantes</b>	<b>(20%)</b>	<b>&gt; 350°C</b>
<b>Resíduos de Piche</b>	<b>(17%)</b>	<b>-</b>

# Craqueamento da Nafta

## SEPARANDO AS MOLÉCULAS

A destilação fracionada do óleo dá como resultado muitos hidrocarbonetos de cadeias mais longas de átomos, que não se pode usar diretamente.

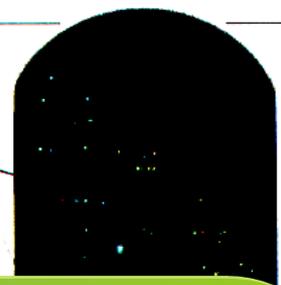
O fracionamento catalítico separa (quebra) grandes moléculas em outras, mais curtas e mais úteis.

O craqueamento catalítico (quebra) consiste em aplicar calor e pressão em câmaras com catalisador.

Um hidrocarboneto de 16 átomos de carbono é enviado para o craqueador catalítico. Depois do craqueamento, a mistura passa a um fracionador.



Em escala industrial, o craqueamento é feito em grandes retinárias.



## Cracking Térmico da Nafta

Eteno (31%)

Propeno (24%)

Metileno (16%)

Buteno (4%)

Isobutileno (4%)

Outros (21%)

Etileno com cloro produz cloreto de polivinil (PVC).



Bromo adicionado depois do craqueamento

Dibromoetano

**ADITIVOS DE GASOLINA**  
Adicionando bromo ao etileno consegue-se dibromoetano, um aditivo de gasolina (aumenta a octanagem). O dibromoetano evita que a ignição no motor se dê muito rapidamente, o que reduz o desempenho.

Outros (21%)

Água adicionada depois do craqueamento

Etanol

**ETANOL**

Etileno e água formam etanol, um solvente usado na fabricação de tintas, cosméticos, perfumes, sabonetes e tinturas. Adicionando-se oxigênio ao etanol, obtém-se ácido etanóico, usado na fabricação de fibras sintéticas.



O etileno reage com água e torna-se um solvente para tintas e perfumes.



**Saiba mais**

ESTRUTURA ATÔMICA 130  
LIGAÇÕES 199  
CRISTAIS 101  
ROCHAS E MINERAIS 328  
INDICADORES - MATERIAIS 402

# Conceitos relacionados ao descarte ou revalorização do produto

- O que é que mais cresce no mundo ?

# Conceitos relacionados ao descarte ou revalorização do produto

- O que é que mais cresce no mundo ?
- **LIXO**



# Termos utilizados para Descarte

## Definições

- **O QUE MAIS CRESCE NO MUNDO?**

- **Volume de lixo EUA /dia** **607000 toneladas**
- **Volume de lixo Alemanha /dia** **85000 toneladas**

- Fonte:  
[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/coleta\\_domiciliar/0001](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/coleta_domiciliar/0001)

# Termos utilizados para Descarte

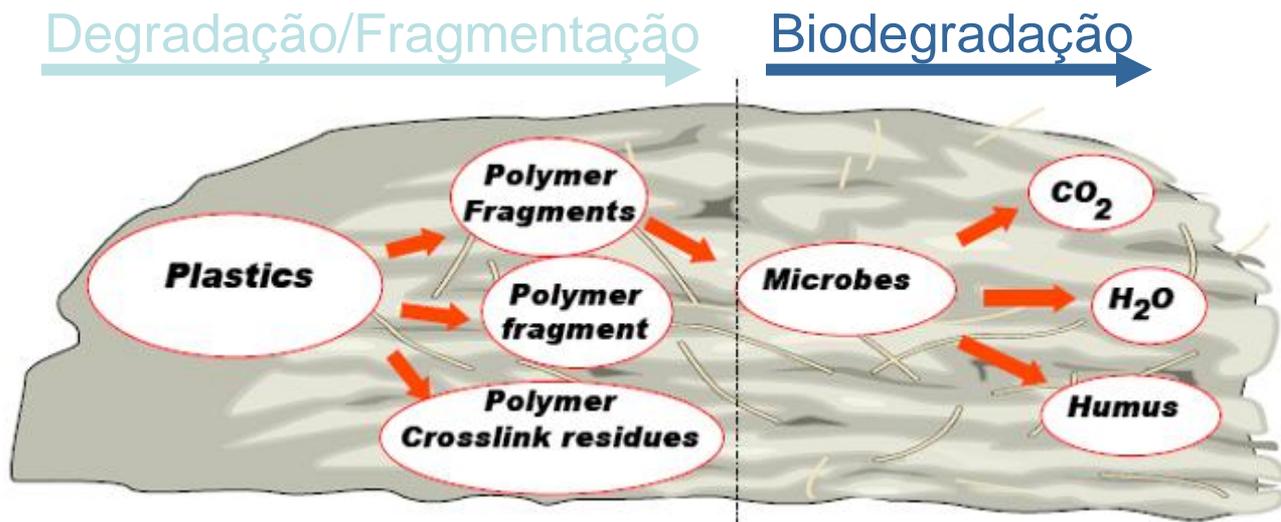
## Definições

### ■ O QUE MAIS CRESCE NO MUNDO?

- **Volume de lixo Brasil/dia 230000 toneladas**
- **Resíduo orgânico 60%**
- **Materiais Recicláveis 35% (papel, metais, vidros, plásticos, alumínio, etc)**
- **Não aproveitáveis 5 %**
  
- Volume médio diário de resíduos coletados cidade de S. Paulo no ano de 2008:
  - - Resíduo Domiciliar - 9.500 toneladas
  - - Resíduo de Serviço de Saúde - 90 toneladas
  - - Resíduo de Varrição - 270 toneladas
  - - Resíduo Inerte - 3.000 toneladas
  - - Resíduo Seletivo - 130 toneladas
  - - Outros - 1.300 toneladas
  - Total = 14.290 toneladas (6,5%)
  
- Fonte: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/coletadomiciliar/0001>

# Gerenciamento do ciclo de carbono

## Degradação x Biodegradação



Biodegradação aeróbica: atividade biológica que transforma material orgânico em gás carbônico, água e húmus (matéria orgânica estabilizada) na presença de oxigênio.

Para fechamento adequado do ciclo, é necessário que o processo ocorra em ambiente controlado (exemplo: central de compostagem) e em curto espaço de tempo - equivalente ao das colheitas.

**Alternativa para fechamento do ciclo de carbono**

# E os biodegradáveis fora da central de compostagem? - comportamento semelhante aos materiais orgânicos em lixões/aterros

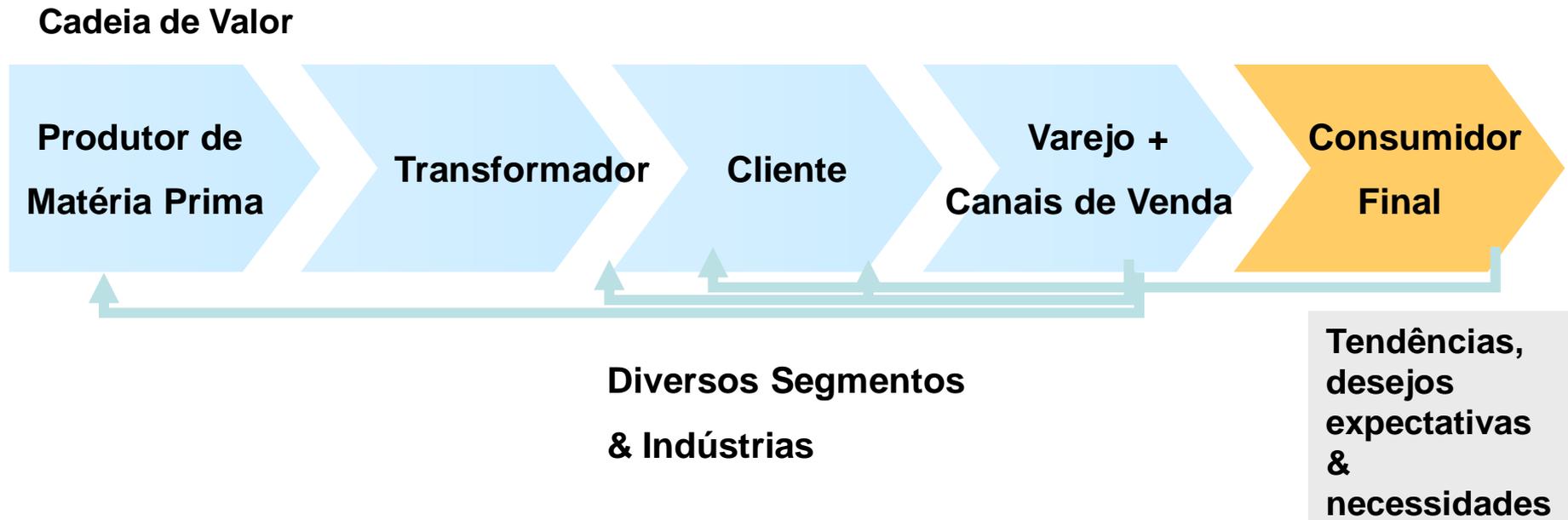
- Levando-se em conta a atividade biológica, pode-se dividir os lixões / aterros em 2 camadas:
  - Camada superior: com atividade biológica
    - Camada mais externa: biodegradação aeróbica
    - Camada mais interna: biodegradação anaeróbica
  - Camada inferior: sem atividade biológica

Fonte de dados:

[http://www.plastivida.org.br/estudos\\_tecnicos/estudos\\_tecnicos.htm](http://www.plastivida.org.br/estudos_tecnicos/estudos_tecnicos.htm)

“Projeto Arqueologia do lixo”, André Wagner Oliani Andrade e José Luiz de Moraes

# O papel de um fornecedor vai muito além de vender insumos – hoje trata-se de criação de valor



**Na BASF -**

- Criar vantagens competitivas e valor para os clientes e seus clientes
- Ser importante como fonte de informações e, principalmente, de inovação

# Fonte renovável pode estar associada à matéria-prima ou ao produto final

- **Matéria Orgânica:**

Todo produto que é composto predominantemente por carbono.

Por exemplo: petróleo, papel, frutas

- **Matéria-Prima de Fonte Renovável:**

Material orgânico cujo carbono tem origem em fontes que se renovam em ciclos com duração equivalente ao tempo de cultivo.

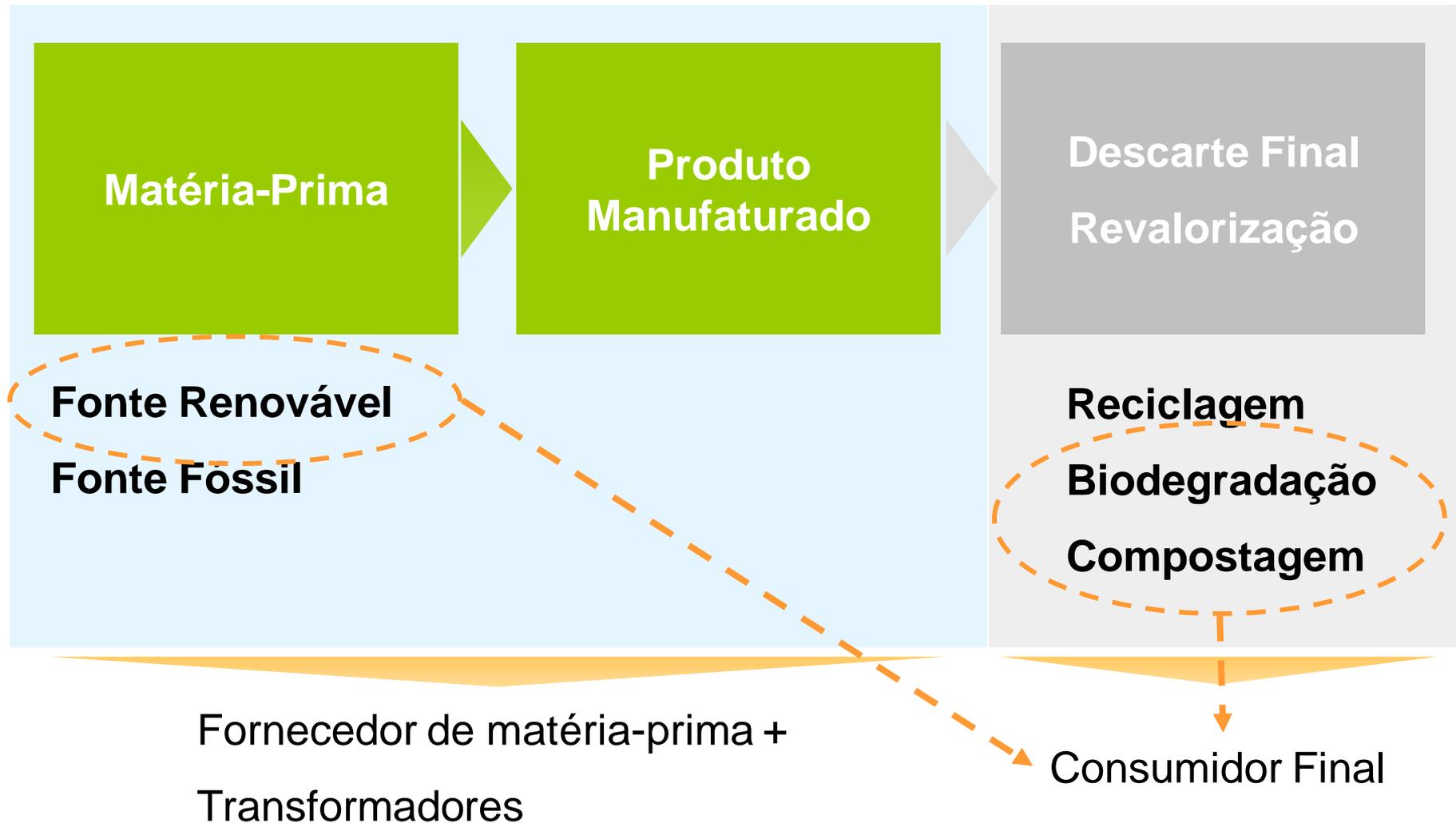
Por exemplo: cana de açúcar - tempo de cultivo 12 meses

- **Produto de Fonte Renovável:**

É um produto transformado (quimicamente, biologicamente ou fisicamente) a partir de matéria-prima de fonte renovável - exclusivamente ou em combinação.

Por exemplo: açúcar, amido, papel, etc

# Conceitos associados ao descarte de um produto estão melhor difundidos do que os relacionados à matéria-prima?



# Conceitos relacionados ao descarte ou revalorização do produto



- **Degradabilidade:** Processo de fragmentação do polímero. A degradação pode ocorrer por meio dos mais variados agentes: luz, calor, oxigênio, microorganismos, água, forças mecânicas, produtos químicos, etc.
- **Oxi-degradação:** Degradabilidade do produto através de sais (óxidos) metálicos na presença de luz.
- **Biodegradação:** Degradabilidade através de microorganismos.

# E o que garante que o produto é de fato biodegradável e compostável?



Selo do European Bioplastic

Norma EN 13432

Certificado pela DIN/CERTCO

<http://www.european-bioplastics.org>

Selo do BPS

Norma GreenPla

Japão

<http://www.jbpaweb.net>



Selo do BPI

Biodegradable Product Institute

Norma ASTM D6400

<http://www.bpiworld.org>

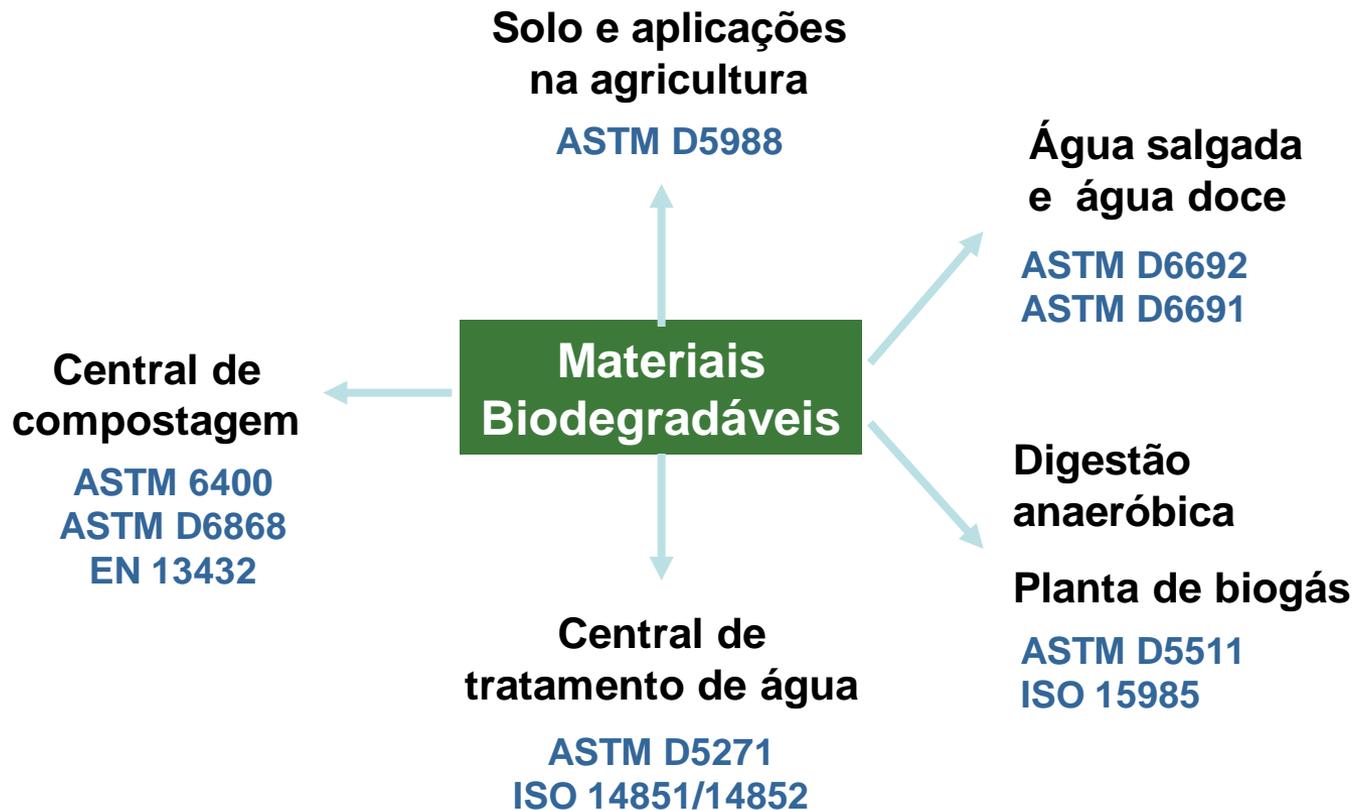
**E quanto aos outros materiais que estão no mercado?**

- Os aditivos atuam somente na fase de degradação / fragmentação
- Até hoje, os fabricantes de aditivo não forneceram comprovações de que o tamanho de fragmento atingido durante a fase de degradação permite o início da biodegradação
- Além disso, nenhum plástico com aditivo oxi-biodegradável atende às normas internacionais de biodegradação / compostagem

# Gerenciamento do Ciclo de Carbono

## Projetos do berço ao túmulo

### Integração de Materiais Biodegradáveis e infra-estruturas de revalorização



# A divisão de plásticos inova e investe em plásticos biodegradáveis desde os anos 90



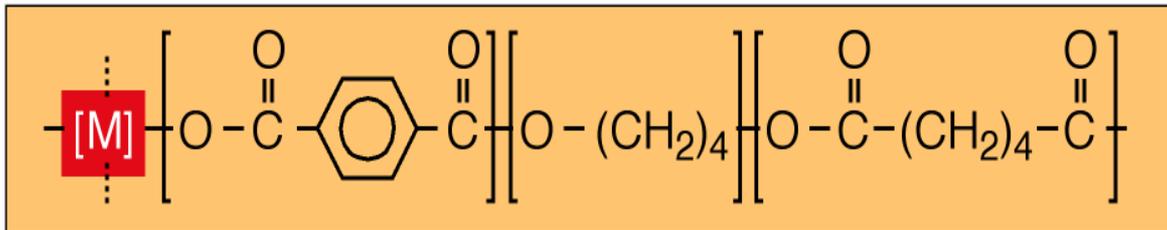
**Bioplástico** - produto inovador para reduzir o impacto ambiental das embalagens Ecovio<sup>®</sup> e Ecobras<sup>™</sup>

**Expertise em biodegradação** -  
sucesso de mercado desde 1998  
Ecoflex<sup>®</sup> → 1<sup>o</sup> plástico biodegradável

**Competência em plásticos** - A primeira síntese de estireno em 1929 – planta de Ludwigshafen

# O Ecoflex® é o primeiro plástico 100% biodegradável e atende a todas as normas internacionais

- Copoliéster estatístico baseado em:
  - Ácido Tereftálico
  - 1,4-Butanodiol
  - Ácido Adípico



- Estrutura modular desenvolvida sob medida com o objetivo de balancear biodegradação, propriedades mecânicas e processabilidade

## Normas de Biodegradação e Compostabilidade



Selo do European Bioplastic

Norma EN 13432

Certificado pela DIN/CERTCO

Selo do BPS

Norma GreenPla

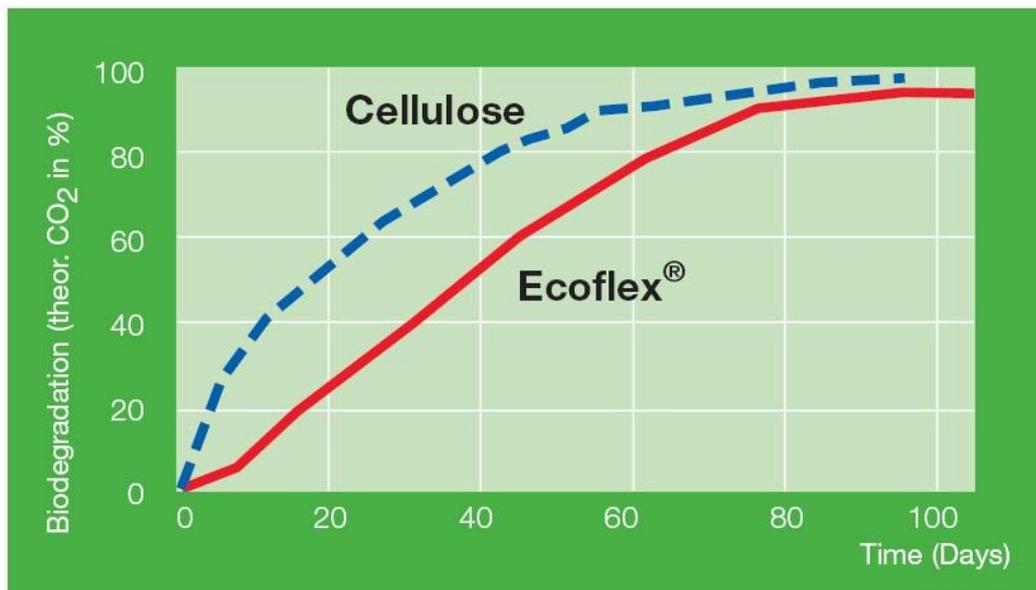
Japão



Selo do BPI

Biodegradable Products Institute

Norma ASTM 6400



O Ecoflex<sup>®</sup> atinge mais de 90% de conversão depois de apenas 80 dias - norma EN13432



Após 4 semanas a 55°C

# Além de processado em equipamentos tradicionais, é altamente compatível com outros materiais



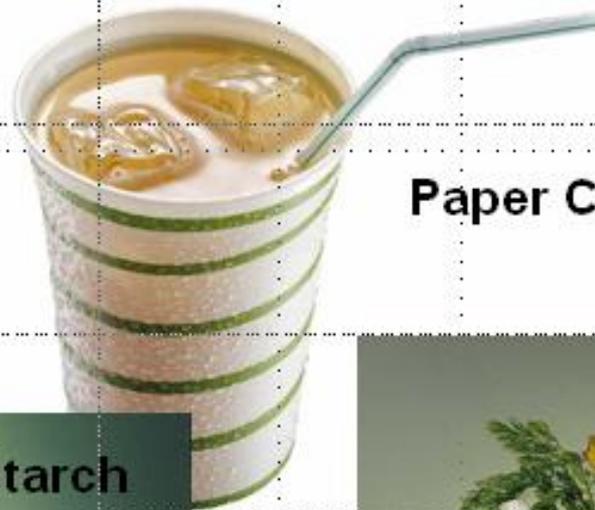
- Altamente compatível com produtos de fontes renováveis (amido, pó de madeira, papel)
- Perfeito para fabricação de filmes (espessura mínima próxima de  $10\mu$ )
- Processado em plantas e equipamentos convencionais de PEBD
- Oferece barreira à passagem de água
- Totalmente livre de metais pesados
- Não apresenta toxicidade aguda e adversa
- Durante a biodegradação, não libera qualquer composto perigoso ao meio ambiente
- Possíveis aplicações: filme para plasticultura, embalagens, colaminação em papel e sacolas

# Ecoflex® e suas possíveis aplicações

**Cling-Film**



**Paper Coating**



**Ecoflex® and Starch**



**Compost Bags**



# Ecoflex<sup>®</sup>

## Testes toxicológicos

Testes	Resultado
Toxicidade aguda em peixes	LC <sub>50</sub> (96 h) > 100 mg/L Não danoso aos organismos aquáticos
Toxicidade aguda em “daphnia” EEC 84/49 C.2	EC <sub>50</sub> (48 h) > 100 mg/L
Toxicidade aguda em alga	EC <sub>50</sub> (48 h) > 100 mg/L
Toxicidade em minhoca EC <sub>50</sub> OECD 207	Sem efeitos nas maiores concentrações
Toxicidade em planta terrestre OECD 208	Sem efeitos nas maiores concentrações
Irritação primária de pele em coelho OECD 404	> 4000 mg/kg não irritante
Irritação primária da membrana da mucosa de coelho OECD 405	Não irritante
Porco da índia OECD 406 (teste Buehler modificado)	Não sensibilizante
LD <sub>50</sub> rato (oral) OECD 423	Praticamente não tóxico após uma única ingestão
Teste Ames OECD 471	Substância não mutágena

libera qualquer composto perigoso ao meio ambiente

## Biodegradação / compostabilidade

- Atende a todos os requisitos de biodegradação / compostabilidade:
  - Norma Europeia EN 13432
- GreenPla – sistema para teste e certificação do Japão
- Sistema Americano de Certificação do BPI (Instituto de Produtos Biodegradáveis), de acordo com a norma ASTM D6400

Certificado online:

[http://www.dincertco.de/en/competencies/products/certification\\_in\\_the\\_environmental\\_field/the\\_compostability\\_mark\\_ibaw\\_e/registered\\_materials.php](http://www.dincertco.de/en/competencies/products/certification_in_the_environmental_field/the_compostability_mark_ibaw_e/registered_materials.php)

Certificado online:

<http://www.bpiworld.org/BPI-Public/Approved.html>

### Ecoflex® – Certificação



COMPOSTABLE

Biodegradable | US COMPOSTING  
Products Institute | US COUNCIL

# Normatização para Biodegradação

## Norma europeia EN 13432

- Reproduz ambiente de compostagem industrial (temperatura, umidade, solo e tempo médio aceitável para produção de adubo)
- Avalia 4 características da embalagem e seus componentes:
  - Biodegradação
  - Desintegração durante tratamento biológico
  - Efeitos no processo de tratamento biológico
  - Efeitos na qualidade do composto resultante



- Tempo máximo do teste de biodegradação: 180 dias
- Taxa mínima aceitável de biodegradação: 90 do CO<sub>2</sub>
- A biodegradação é medida pela taxa de conversão da matéria orgânica em CO<sub>2</sub>

# Normatização para Biodegradação

## Norma americana ASTM D6400

- Também reproduz ambiente de compostagem industrial
- Apresenta 3 fases principais:
  - Mineralização / Biodegradação
  - Desintegração
    - Menos de 10% do material testado em pedaços maiores a 2 mm
  - Segurança
    - Adubo resultante não impacta crescimento de planta
    - Metais em quantidade inferior à regulamentação vigente



- Taxa mínima de biodegradação:
  - 90% - copolímeros em bloco ou em segmentos e blendas
  - 60% - homopolímeros

# Ecoflex<sup>®</sup>

## Propriedades típicas

- **Possibilita produção de filmes com espessura mínima inferior a 15  $\mu\text{m}$ .**
- **Apresenta propriedades mecânicas e aspecto de filme similares a um filme de PEBD.**
- **Facilmente processável em equipamentos para produção de filmes de PEBD e PEAD.**
- **Maior resistência ao rasgo em relação ao PEBD e altíssimo alongamento na ruptura (superior a 700%).**
- **Alta taxa de transmissão de vapor d'água (WVTR).**
- **Menores temperaturas de massa durante extrusão (120°C a 150°C).**

# Ecoflex®

## Propriedades típicas

- Excelentes soldabilidade e características de impressão (não há necessidade de aplicação de tratamento Corona).
- Pode ser laminado com outras estruturas ou coextrudado.
- Altamente compatível com produtos de fontes renováveis (amido, pó de madeira, papel).
- Além de ser 100% biodegradável e compostável, é também reciclável.
- Já possui tipos com conteúdo predominantemente renovável.

# Ecoflex<sup>®</sup>

## Legislação para contato com alimento

- **O Ecoflex<sup>®</sup> está em conformidade com as seguintes normas alimentícias:**
  - Norma Européia: EC 90/128
  - Norma Americana: FDA
  - Norma Japonesa: JHOSPA
- Além disso, encontra-se em análise para aprovação segundo a resolução N<sup>o</sup>105/99 da ANVISA "Disposições Gerais para Embalagens e Equipamentos Plásticos em contato com Alimentos e seus Anexos"

# Principais aplicações - Ecoflex®

- Filmes para agricultura (mulch film).
- Cling film.
- Estruturas laminadas ou coextrudadas.
- Embalagens em geral.
- Recobrimento de papel (extrusion coating) e/ou de embalagens baseadas em amidos.

# *Mulch film* em cultivo de batata no Japão (Ecoflex®)

Filme de 25  $\mu\text{m}$  de espessura



# Ecoflex®

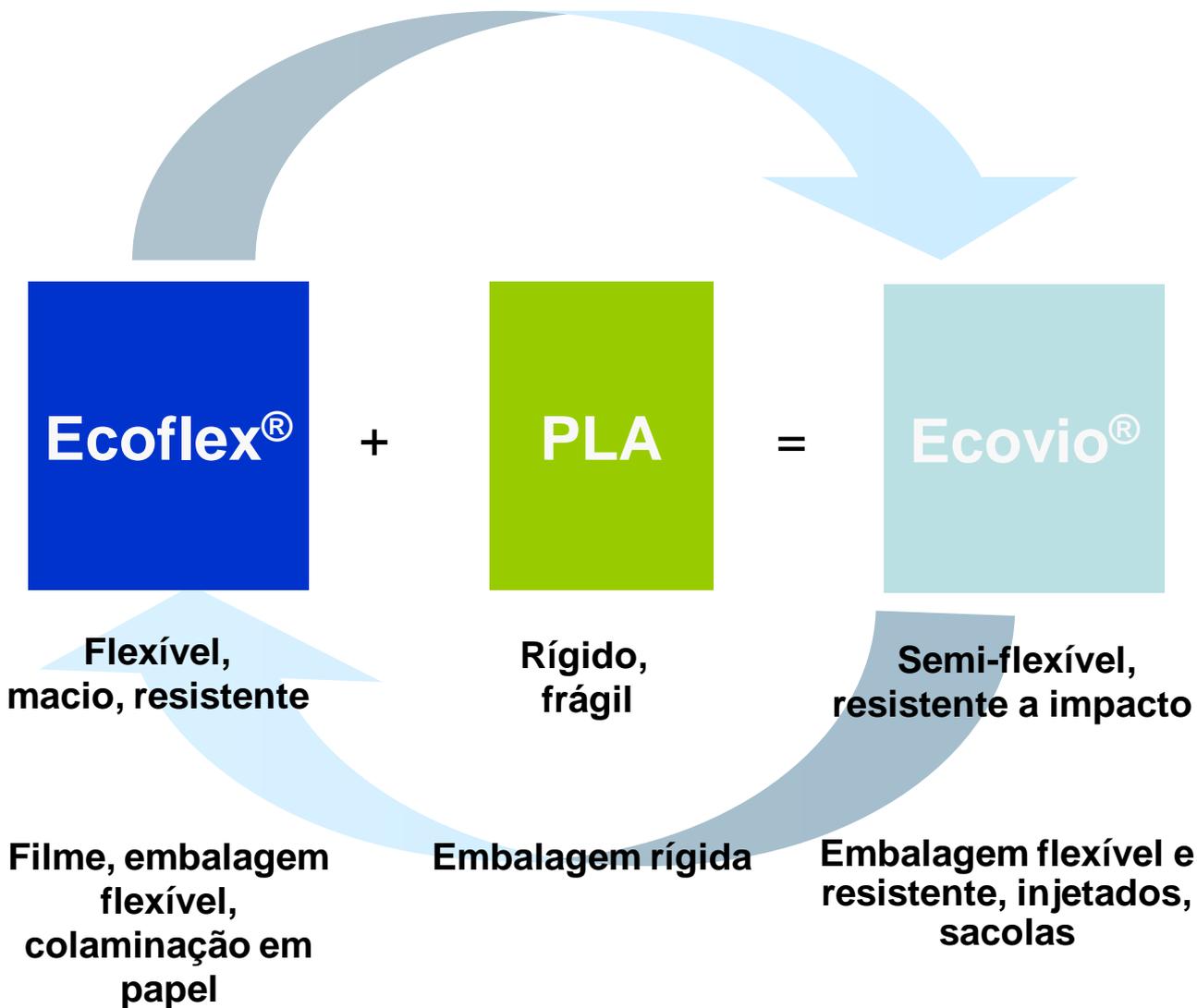
## Principais desenvolvimentos

- Compostos de Ecoflex com materiais de fontes renováveis
  - Amido de mandioca, batata e milho
  - Bagaço de cana
  - Casca de arroz
  - Pó de madeira
  - Fibras Naturais` ( bananeiras, ...)
  - ....



# Ecovio<sup>®</sup> L BX 8145

Resultado da combinação de propriedades

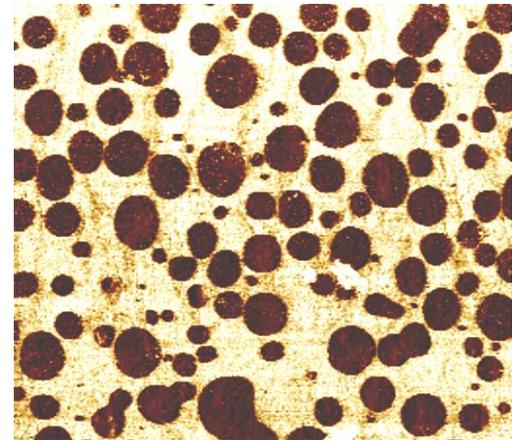


**Ecovio<sup>®</sup>**

**Também pode ser utilizado como modificador de impacto de PLA e modificador de resistência mecânica do Ecoflex<sup>®</sup>**

# O Ecovio® é o primeiro produto da família dos biopolímeros

- **Ecovio® L BX 8145 é o primeiro produto da família**
- **Blenda de Ecoflex®/PLA com 45% de matéria-prima de fonte renovável**
- **Ecovio® L BX 8145 também é utilizado como modificador de impacto para PLA em chapas extrusadas / termoformadas, e também para sopro e injeção**



10μ x 10μ

# O Ecovio® possui boa flexibilidade e alta resistência ao rasgo

- Possui boa combinação de propriedades, tais como flexibilidade e resistência ao rasgo → favorecem uso na produção de filmes e peças sopradas
  - **Fabricação de filmes com espessura mínima próxima de 10  $\mu$  (espessura típica entre 20 e 120 $\mu$ )**
  - **Processado em plantas e equipamentos convencionais de PEBD**
  - **Boa selagem e capacidade de receber impressão**
  - **É 100% biodegradável e compostável (possui o Compostable Logo do BPI – Instituto de Plásticos Biodegradáveis, norma ASTM 6400)**

# Ecovio®

## Propriedades típicas

- Filmes apresentam alta rigidez, resistência mecânica e resistência ao impacto de dardo.
- Comportamento mecânico do filme semelhante a um filme de PEAD.
- Aspecto perolado, devido à presença do PLA.
- Podem ser obtidos filmes com espessura inferior a 15  $\mu\text{m}$ .
- Altamente compatível com o Ecoflex®, que pode ser utilizado para aumentar o alongamento dos filmes de Ecovio® puro.

# Ecovio<sup>®</sup>

## Propriedades típicas

- Excelentes soldabilidade e características de impressão, não sendo necessária a aplicação de tratamento Corona.
- Temperaturas de massa na extrusão entre 140°C e 160°C.
- Como o Ecoflex<sup>®</sup>, pode ser facilmente pigmentado, sempre utilizando-se masterbatches veiculados em Ecoflex<sup>®</sup>.
- Material 100% biodegradável e compostável, podendo também ser reciclado.

# Principais aplicações - Ecovio®

- Sacolas plásticas em geral (sacolas compostáveis).
- Envelopes institucionais.
- Embalagens flexíveis em geral.
- Shrink film.
- Recobrimento de papel (extrusion coating).
- Embalagens semi-rígidas (sopradadas, termoformadas e injetadas).

# Ecovio<sup>®</sup> L BX 8145

Resultado da combinação de propriedades



# ECOFLEX e ECOVIO TESTES DE ENVELHECIMENTO

Ecoflex® F BX 7011



Temp. 23 C  
Umidade Relativa 50%

Fig. 12: Tensile strength of Ecoflex® F BX 7011 after ageing

Ecovio® L BX 8145



Fig. 13: Tensile strength of Ecovio® L BX 8145 after ageing

# Ecobras™

## Apresentação

- É o plástico de fonte renovável e compostável desenvolvido em uma parceria com a afiliada brasileira da Corn Products International, Inc.
- Combinando Ecoflex e polímero vegetal, o Ecobras™ alia a história de sucesso da BASF com os plásticos à renomada competência da Corn Products na produção de amido
- Tem em sua composição mais de 50% de matéria-prima de fonte renovável
- Eleita uma das maiores inovações da última década no Brasil de acordo com pesquisa exclusiva da EXAME / Monitor



# Company Introduction



## **Corn Products International – CPI**

- Headquartered in Chicago, Ill., one of the world's largest corn refining supplier. US\$ 3.4 billions sales in 2007
- Global presence in more than 15 countries worldwide
- Ingredient supplier of choice for wide range of industry segments, such as food, beverage, pharmaceutical and personal care, animal nutrition, pulp & paper, corrugating, textile, mining, etc.
- R&D in biopolymers since 2001
- Dedicated laboratories and pilot plant for biopolymers located in Sao Paulo – Brazil

# Company Introduction



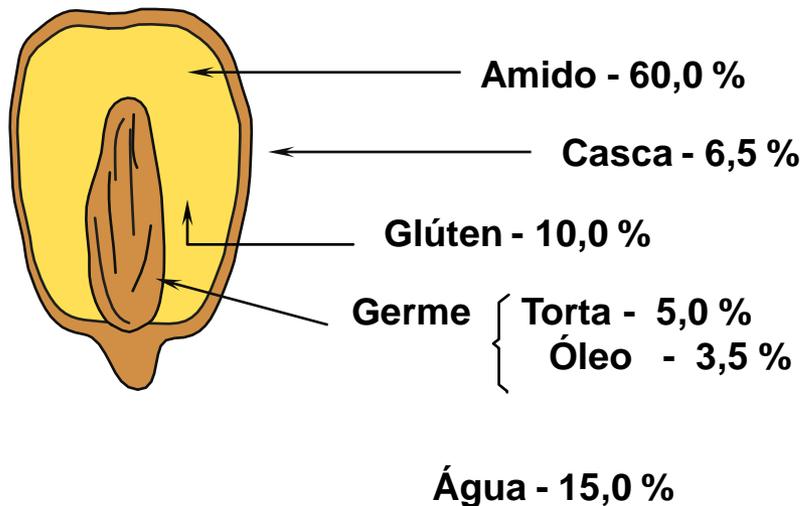
## **BASF**

- Headquartered in Ludwigshafen, Germany, one of the world's largest chemical companies
- Global presence in more than 170 countries worldwide
- Leading supplier for several industry segments, such as plastics, fine chemicals, high performance products, agriculture, painting, oil and gas.
- R&D in biopolymers since 1998
- More than 95,000 employees around the world

# Ecobras™

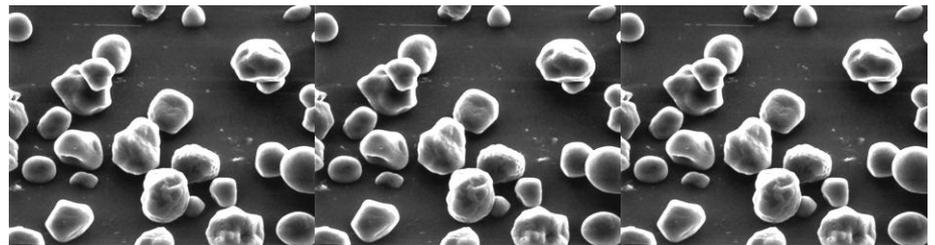
## Química do Amido

### Composição do grão de milho



### Amido

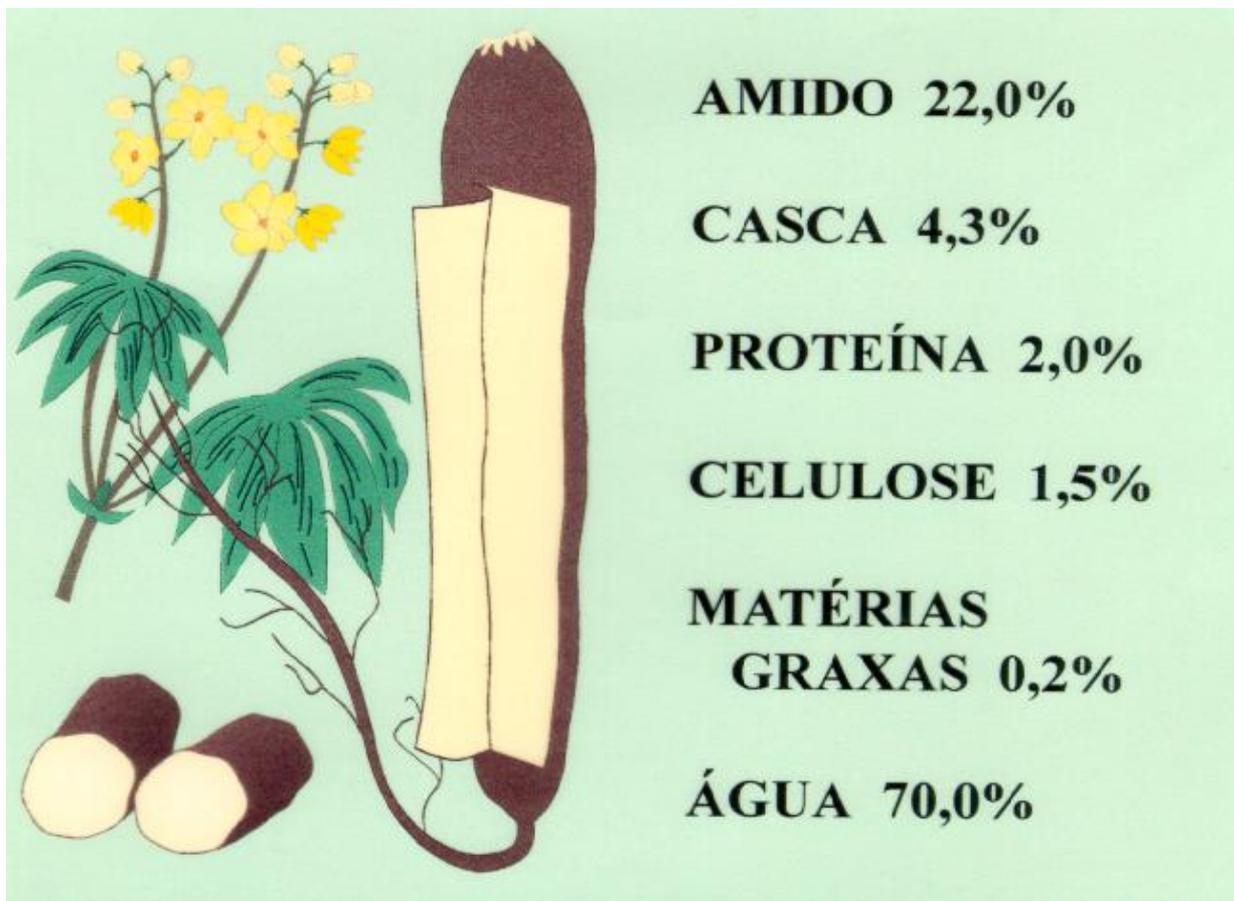
- Presente em quase todas as plantas
- Usado como reserva de carboidratos para uso metabólico
- Formado nas plantas através da fotossíntese
- Apresenta-se na forma de grânulos



# Ecobras™

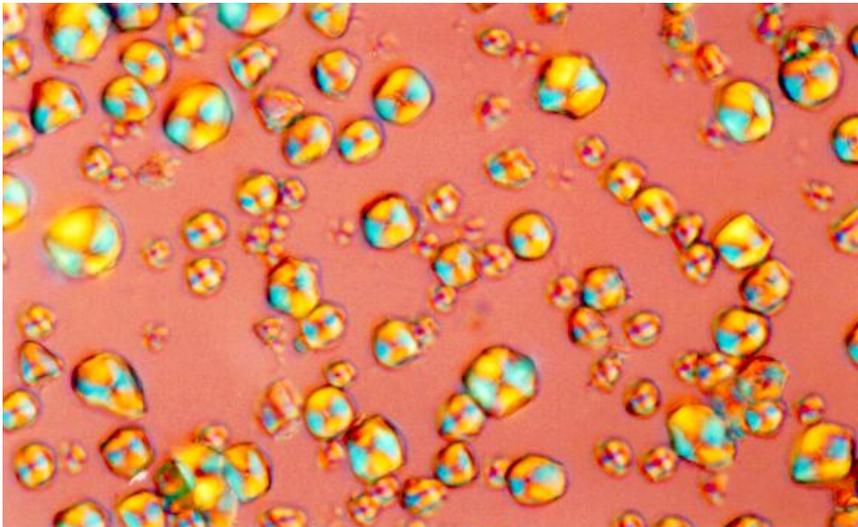
## Química do Amido - Mandioca

### Composição da Raiz de Mandioca

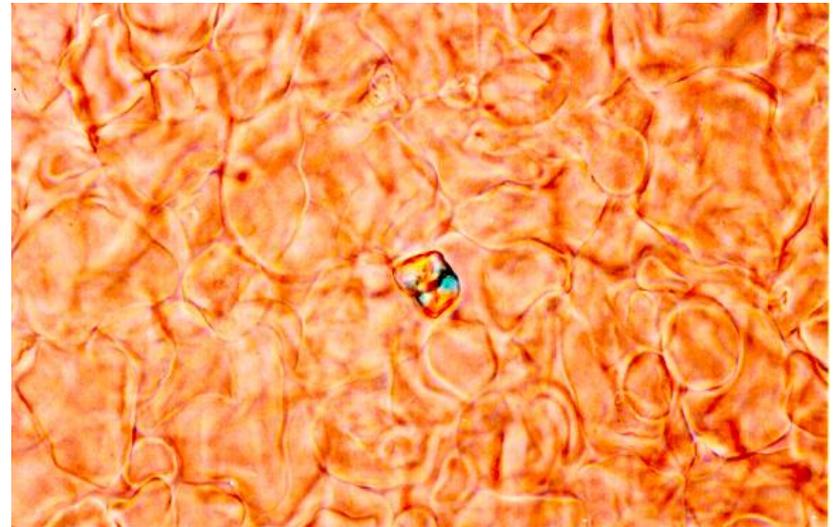


# Química do Amido

## Granulado de Amido



*granulados do amido puro*

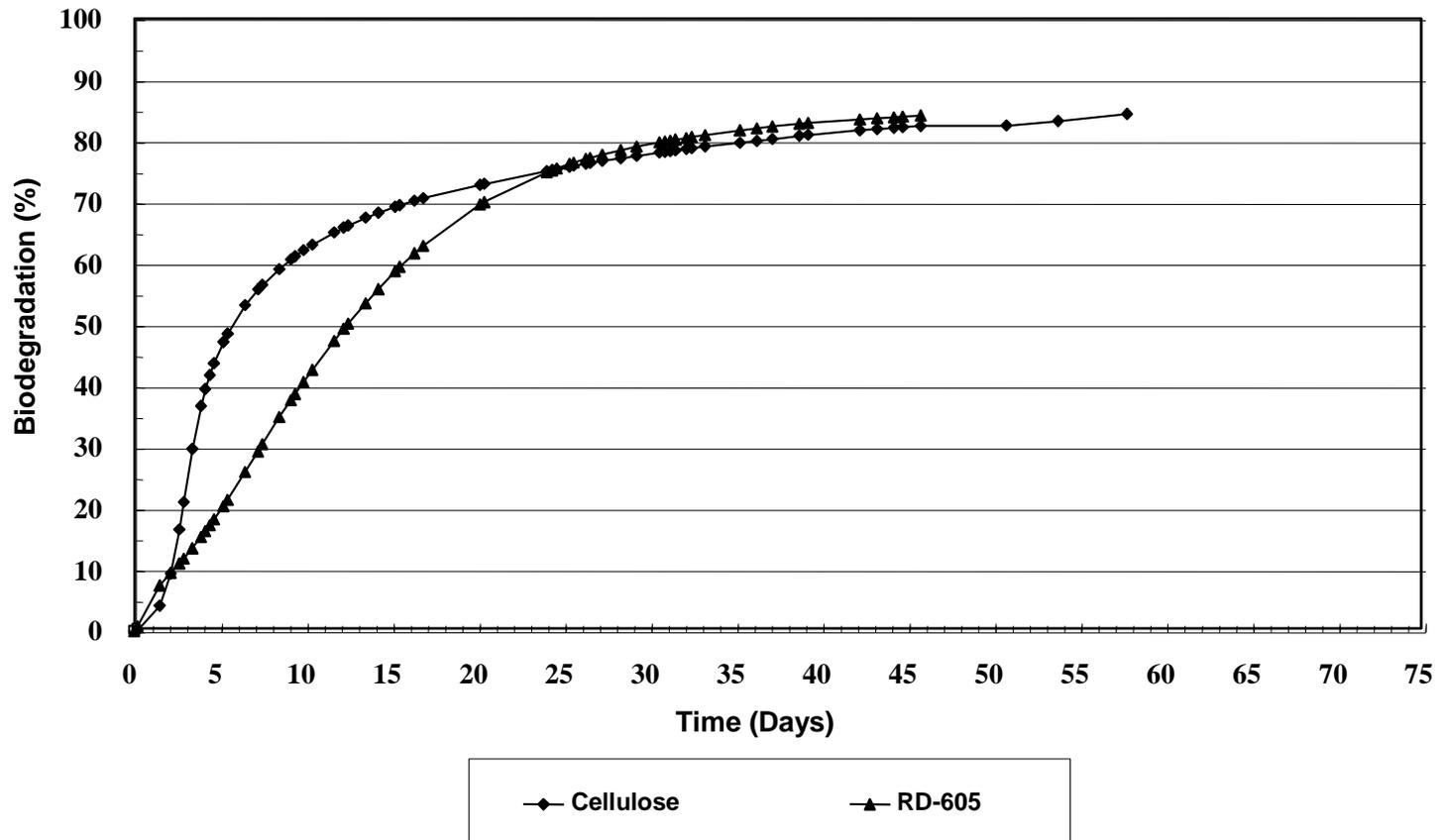


*granulados do amido  
parcialmente cozido*

*400 X ampliação sobre luz polarizada*

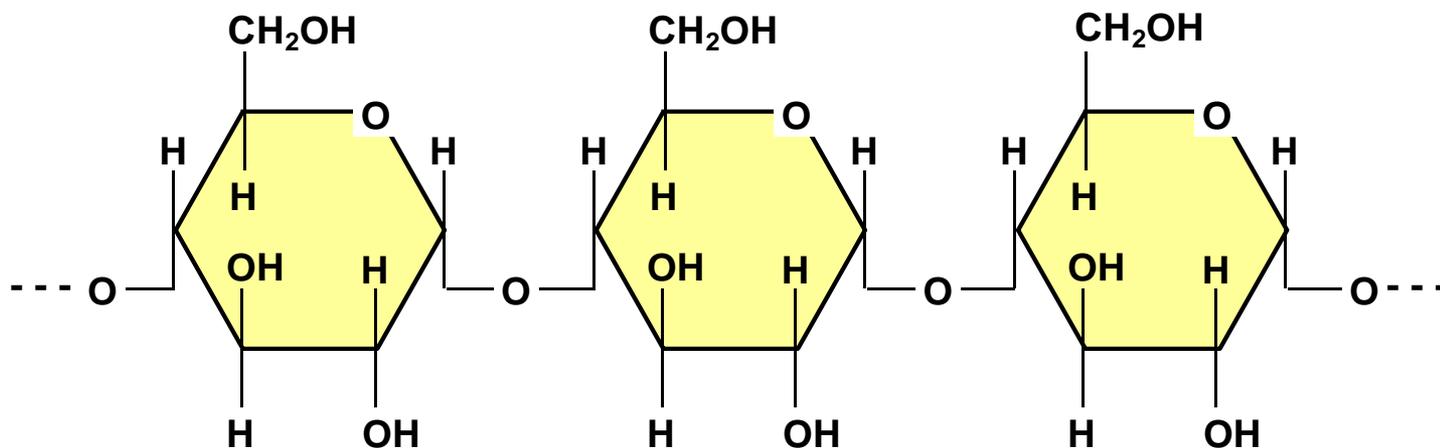
# Ecobras™

## Comparação de Propriedades



# Química do Polímero Vegetal

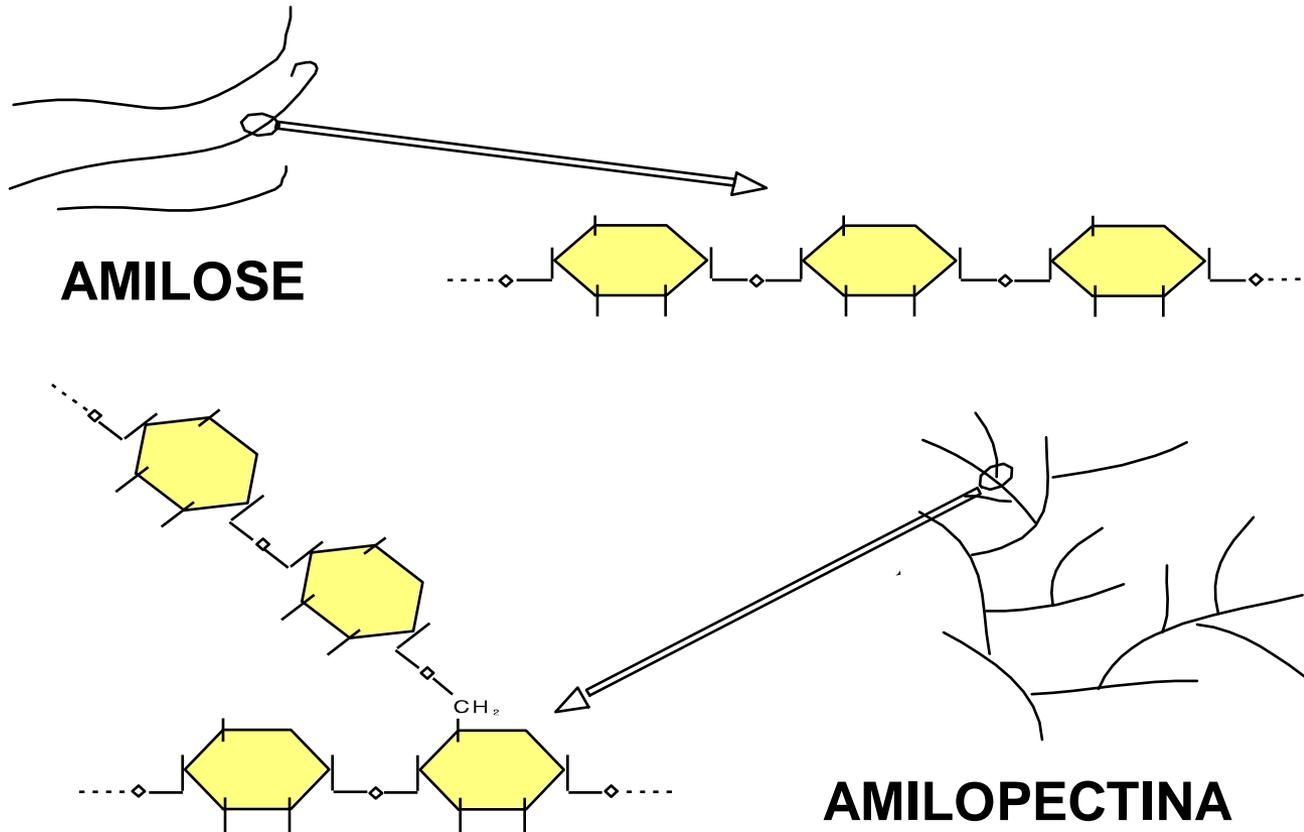
Estrutura do poli D glucopiranosil



# Ecobras™

## Uma blenda de Ecoflex® e Amido

# Amido

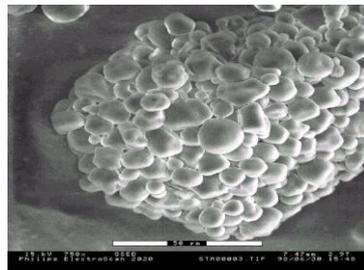


# Ecobras™

## Processo de Plastificação

### PLASTICIZATION PROCESS

Granular Starch



20-30  $\mu$   
Maltese  
Cross

**Crystallinity**  
(around 20-45%)

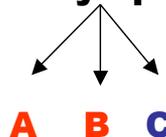
**Amorphous**

✓ **Amylose**

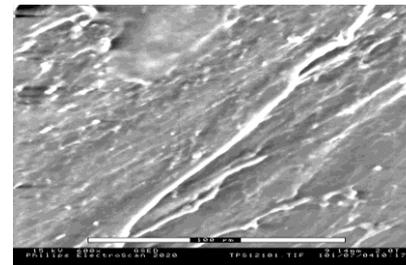
✓ **Amylopectin branching regions**

**Crystalline**

✓ **Amylopectin**



Thermoplastic Starch



➤ **Smaller domain size possible in blends.**

➤ **Improved strength and processing.**

➤ **Reduced macroscopic dimension.**

# Ecobras<sup>TM</sup>

## Química do Amido

### Características de diferentes fontes amiláceas

Fonte	Composição		Peso Molecular	Temperatura de Gelatinização
	Amilose	Amilopectina		
→ Milho	27	73	486.000	62 – 72
→ Milho Waxy	0 – 3	97 – 100	324.000.000	63 – 72
→ Mandioca	17	83	2.916.000	58 – 70
Trigo	25	75	486.000	52 – 63
Arroz	17	83	N / D	68 – 78
Batata	20	80	2.268.000	56 – 66

## Dentre as principais aplicações do Ecobras™, pode se destacar embalagens e agricultura

- Perfil de propriedades adequado para injeção e extrusão em diversos segmentos
- Devido às suas propriedades de biodegradação e compostabilidade, é especialmente apropriado para aplicações em embalagens e na agricultura
- Processado em plantas e equipamentos convencionais de PEBD
- Biodegradação e compostabilidade aprovadas pelo BPI (norma ASTM 6400)

# Ecobras™

## Propriedades típicas

- Filmes apresentam características de toque macio e maleabilidade.
- Boa resistência ao rasgo e elasticidade similar aos filmes de Ecovio® puro.
- Alta compatibilidade com Ecoflex® e Ecovio®, possibilitando formulações híbridas para atingir propriedades variadas.
- Podem ser obtidos filmes com espessura de até 30 µm com o Ecobras™ puro e de até 20 µm em blendas com o Ecovio®.

# Ecobras™

## Propriedades típicas

- Como o Ecoflex® e o Ecovio®, apresenta excelente soldabilidade e excelentes características de impressão, sem a necessidade de tratamento Corona.
- Processável em equipamentos convencionais para PEBD.
- Versátil, pode ser empregado também na produção de artigos injetados, inclusive com a adição de fibras/cargas naturais.
- Suscetível à biodegradação e à compostagem mais rapidamente em relação ao Ecoflex® e ao Ecovio®.

# Principais aplicações - Ecobras™

- Filmes para agricultura.
- Tubetes para reflorestamento.
- Envelopes institucionais.
- Sacolas promocionais.

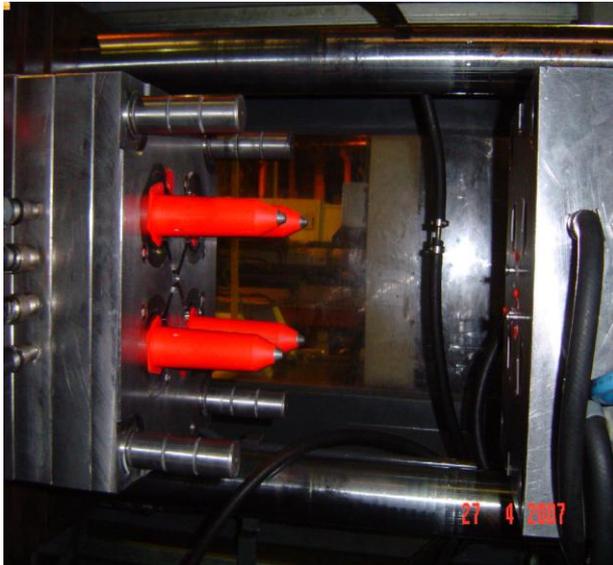
# Ecobras™

## Processamento

- Perfil de propriedades adequado para injeção e extrusão
- Processado em plantas e equipamentos convencionais de PEBD
- Biodegradação e compostabilidade aprovadas pelo BPI, Biodegradable Products Institute (Norma ASTM D6400)



# Ecobras™ C Injection Molding Grade



# Ecobras™

## Processamento: Extrusão de Filmes

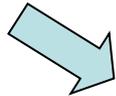


# Ecobras™ no processo de Reflorestamento Eucalipto

## Fluxo convencional



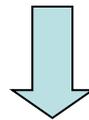
Plantio das mudas nos tubetes



Estufa



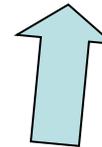
Retirada do tubete



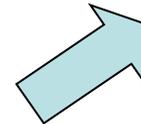
Plantio no campo



Reutilização



Esterilização dos tubetes



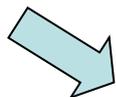
Descarte

# Ecobras™ no processo de Reflorestamento Eucalipto

## Fluxo com Ecobras™ Simplificação do processo!!!



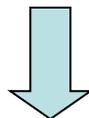
Plantio das mudas nos tubetes



Estufa



~~Retirada do tubete~~



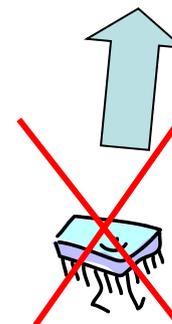
Plantio no campo



~~Reutilização~~



~~Descarte~~



~~Esterilização dos tubetes~~

- Evita sofrimento das raízes das mudas
- Reduz custos de mão-de-obra, energia, H<sub>2</sub>O
- Velocidade de processo
- Evita logística dos tubetes
- Ausência de resíduos no campo



# Ecobras™

## Perfil de propriedades

### Perfil de Propriedades – Grau Filme

Propriedade	Unidade	Método	Ecobras™
Densidade	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	1,30 – 1,32
MVR 190°C, 2,19 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	3,5 – 8,5
MFR 190°C, 2,19 kg	g/10 min	ISO 1133	4,0 – 9,0
T <sub>g</sub>	°C	D S C	– 32°C
Temperatura de Fusão	°C	D S C	116 – 120
Vicat VST A/50	°C	ISO 306	74
Dureza Shore D	-	ISO 868	49
Resistência à tração	MPa	ISO 527-2	16
Módulo	MPa	ISO 527-2	100
Elongação	%	ISO 527-2	720 – 780
Transparência	%	ASTM D 1003	85
Permeabilidade Vapor d'água - 23°C, 85% UR	g/m <sup>2</sup> d	DIN 53122	185 – 200
Permeabilidade Oxigênio -23°C	g/m <sup>2</sup> d	DIN 53380	360 – 400

# Ecobras™

## Perfil de propriedades

### Perfil de Propriedades – Grau Injeção

Propriedade	Unidade	Método	Ecobras™
Densidade	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	1,30 – 1,32
MVR 190°C, 2,19 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	3,5 – 8,5
MFR 190°C, 2,19 kg	g/10 min	ISO 1133	4,0 – 9,0
T <sub>g</sub>	°C	D S C	– 32°C
Temperatura de Fusão	°C	D S C	116 – 120
Vicat VST A/50	°C	ISO 306	74
Dureza Shore D	-	ISO 868	49
Resistência à tração	MPa	ISO 527-2	15
Módulo	MPa	ISO 527-2	360
Elongação	%	ISO 527-2	60

# Aplicações em agricultura



Sacos para mudas



Sacos para mudas



Tubetes para viveiros de mudas



Tubete normal:  
raiz enovela



Tubete com Ecobras™:  
melhor cresciment  
o das raízes

**BASF S.A.**

**Especialidades Plásticas América do Sul**



**Julio Harada**



**11 3043-3147**

**cel.**

**11 9659-3584**

**[julio.harada@basf.com](mailto:julio.harada@basf.com)**

**[www.plasticsportal.net](http://www.plasticsportal.net)**