

BioNest

Ciência e Tecnologia dos Materiais ZEB-1038

Docentes: Eliria Pallone e João Adriano Rosignolo

Alunos: Fabiano Vaquero; Marcos Rodrigues de Oliveira;
Victoria Tomazella.



Inovação para Produção Suínos

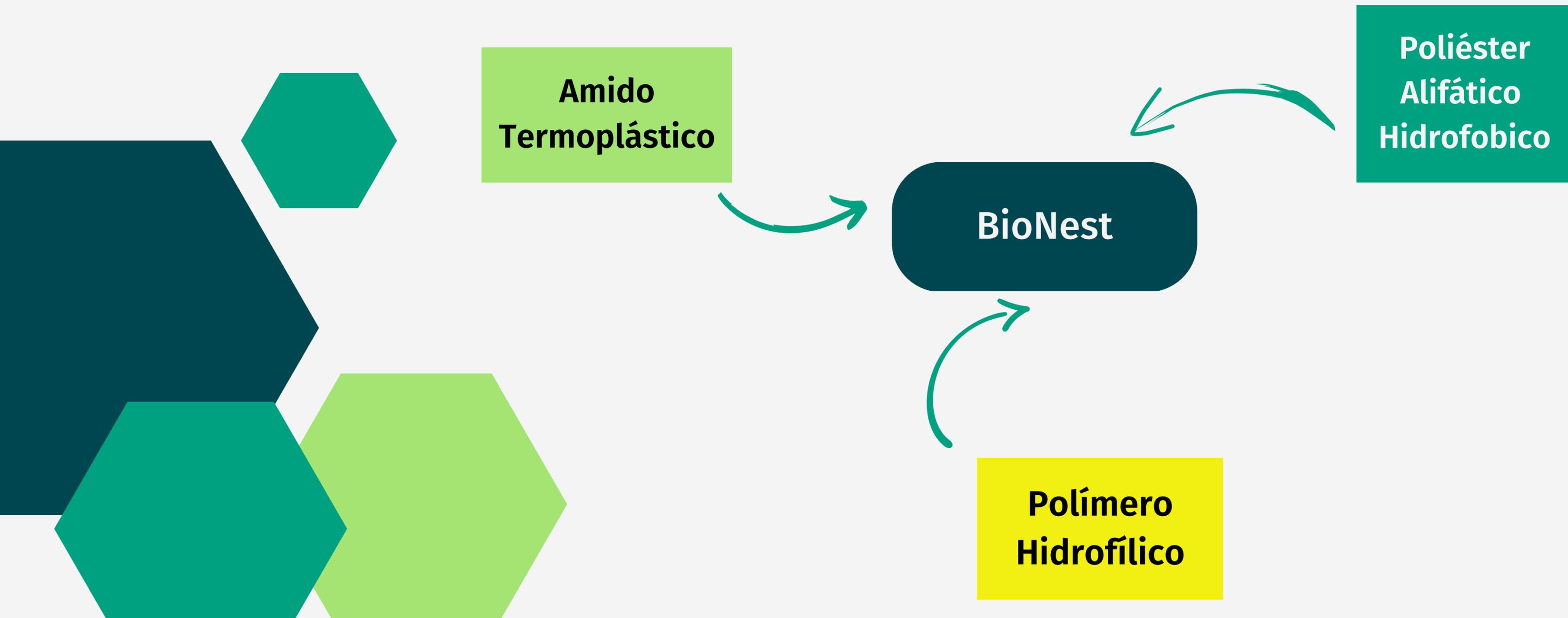
BioNest

- Substrato de nidificação de matrizes suínas na agroindústria

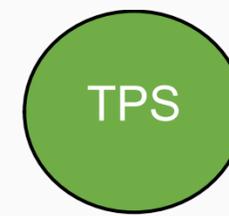


Composição do BioNest

Três Biopolímeros



Construção do BioNest



Formado por uma **Blenda Ternária Biodegradável a Base de Amido Termoplástico com Solubilidade Modulada.**

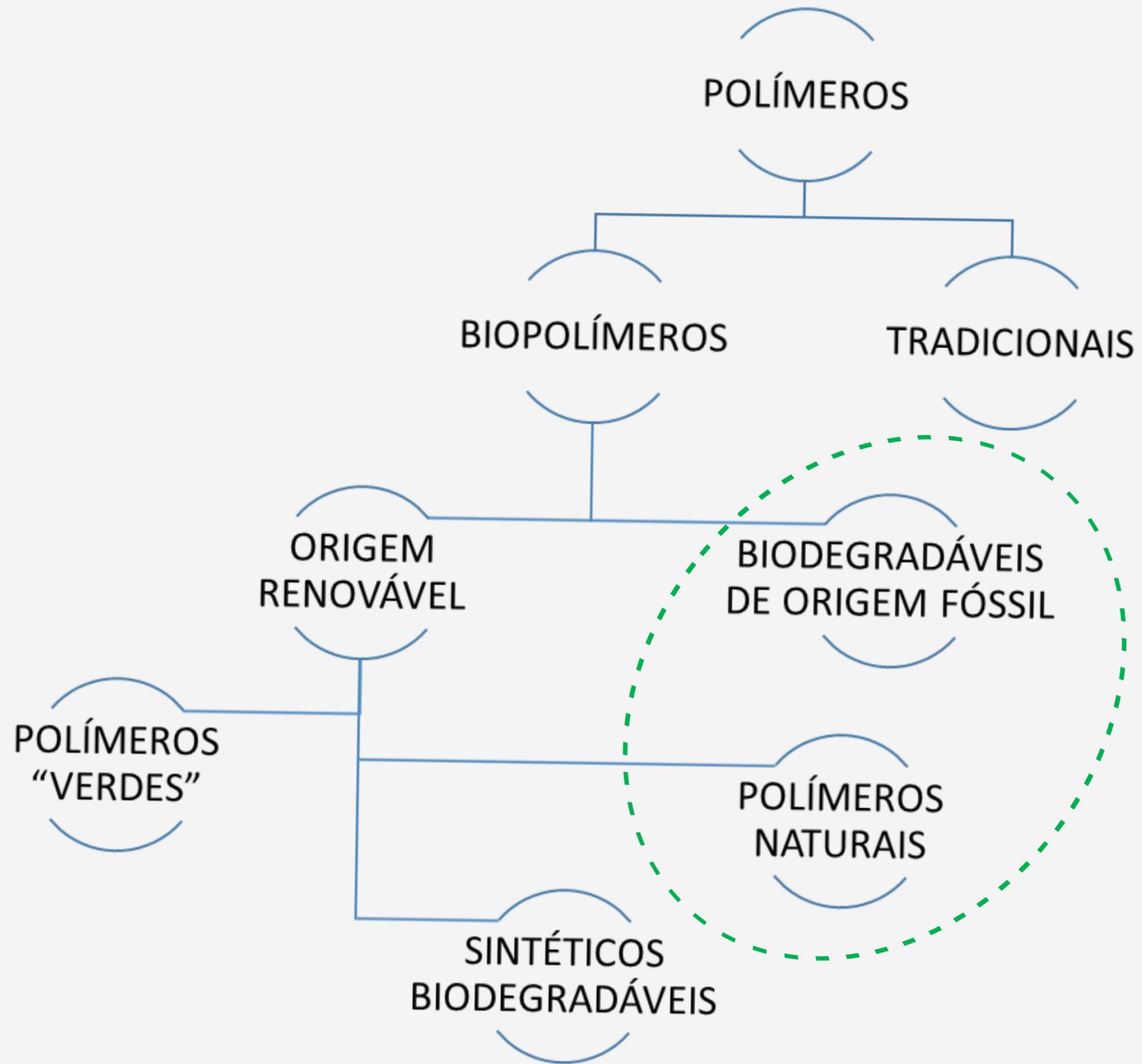
- **TPS:** Fonte renovável, influência da fonte vegetal, método de obtenção e aditivação
- **Polímero hidrofóbico:** Hidrofobicidade, flexibilidade, enriquecimento superficial
- **Polímero hidrofílico:** Hidrossolúvel, flexibilidade

Definição de Blenda:

"Misturas físicas entre 2 ou mais polímeros, sem que haja elevado grau de reações químicas entre eles, e que cada componente esteja presente com pelo menos 2% da fração total da mistura" (Utracki, 2014)



Classificação do BioNest



1º) Amido Termoplástico

TPS

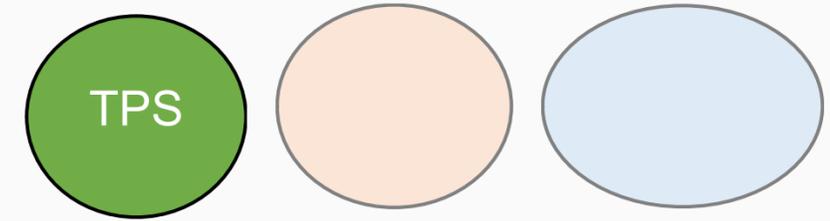
Materiais “plásticos” a base de amido

- Fonte renovável
- Biodegradável
- Baixa resistência mecânica (E , σ , ϵ)
- Sensibilidade à água



Fabricação do Amido Termoplástico

- “Plástico” de amido (Método termomecânico)



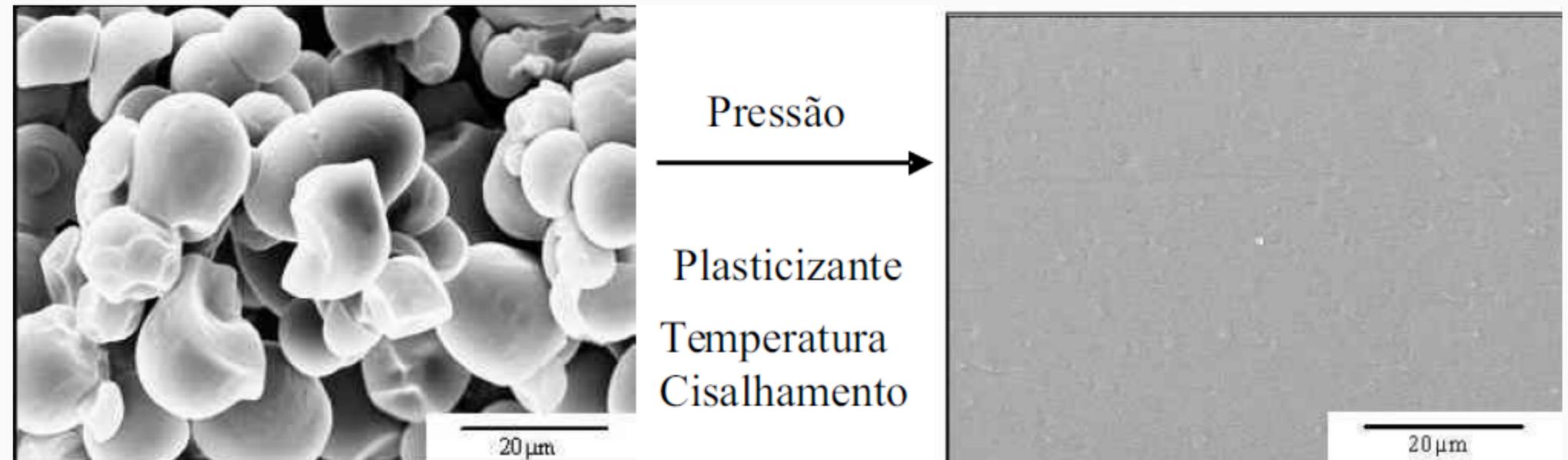
Aplicação de calor e cisalhamento

Combinados ao uso de plastificantes

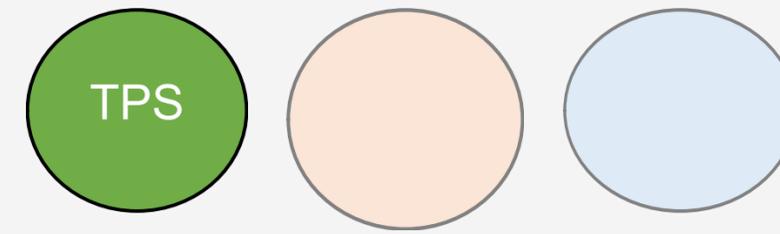
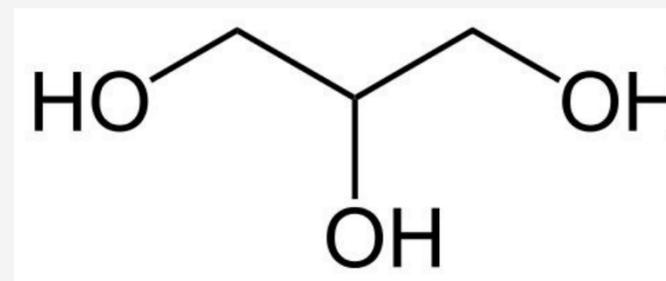
Atingem-se temperaturas maiores que 100 °C

Plastificantes não voláteis para permitir o processamento e conformação

Desestruturação dos grânulos

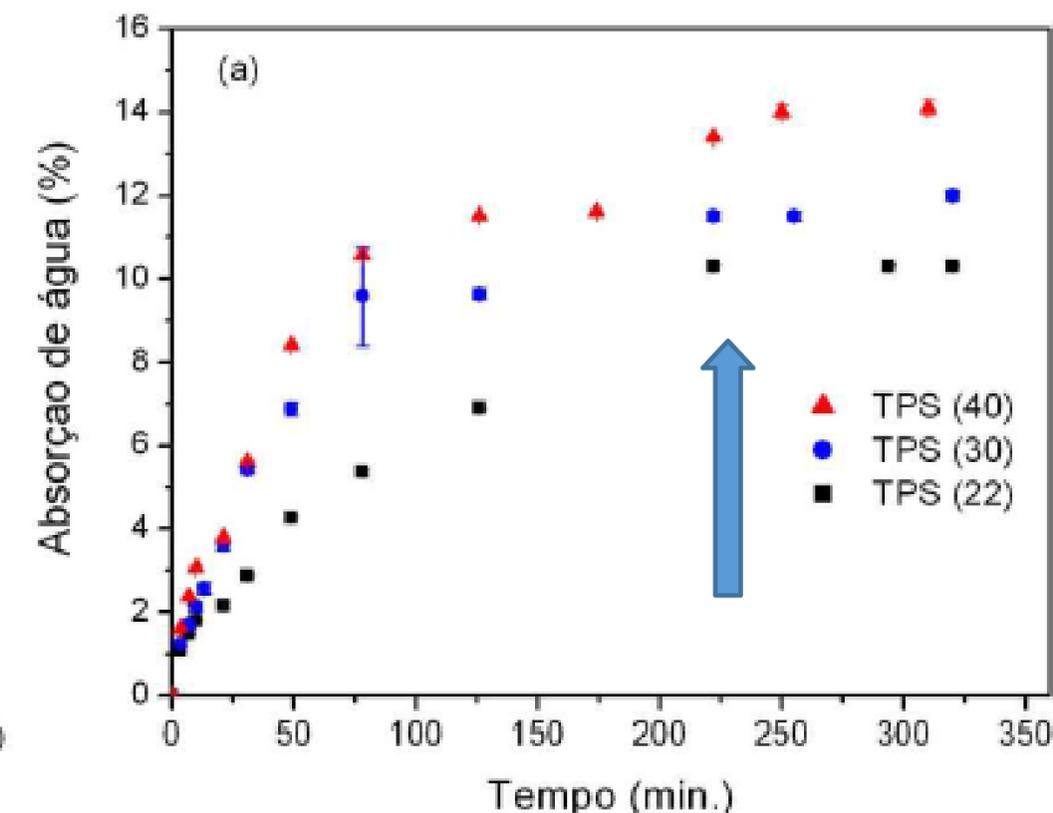
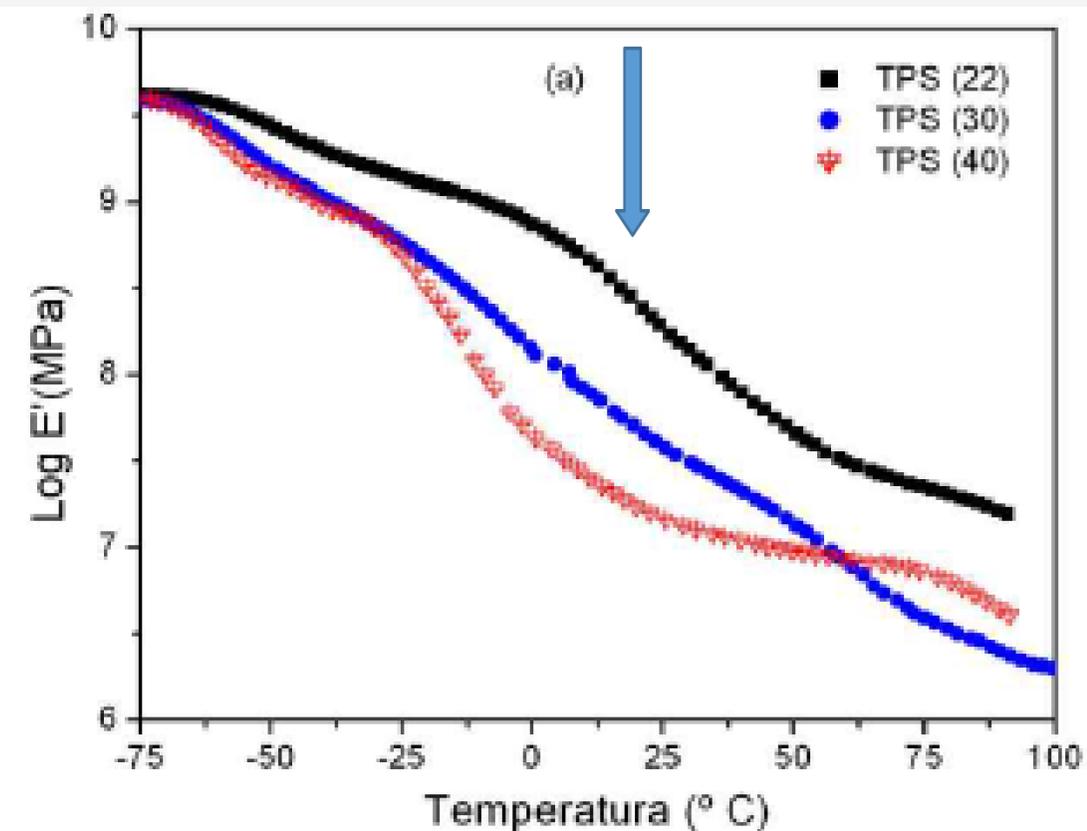
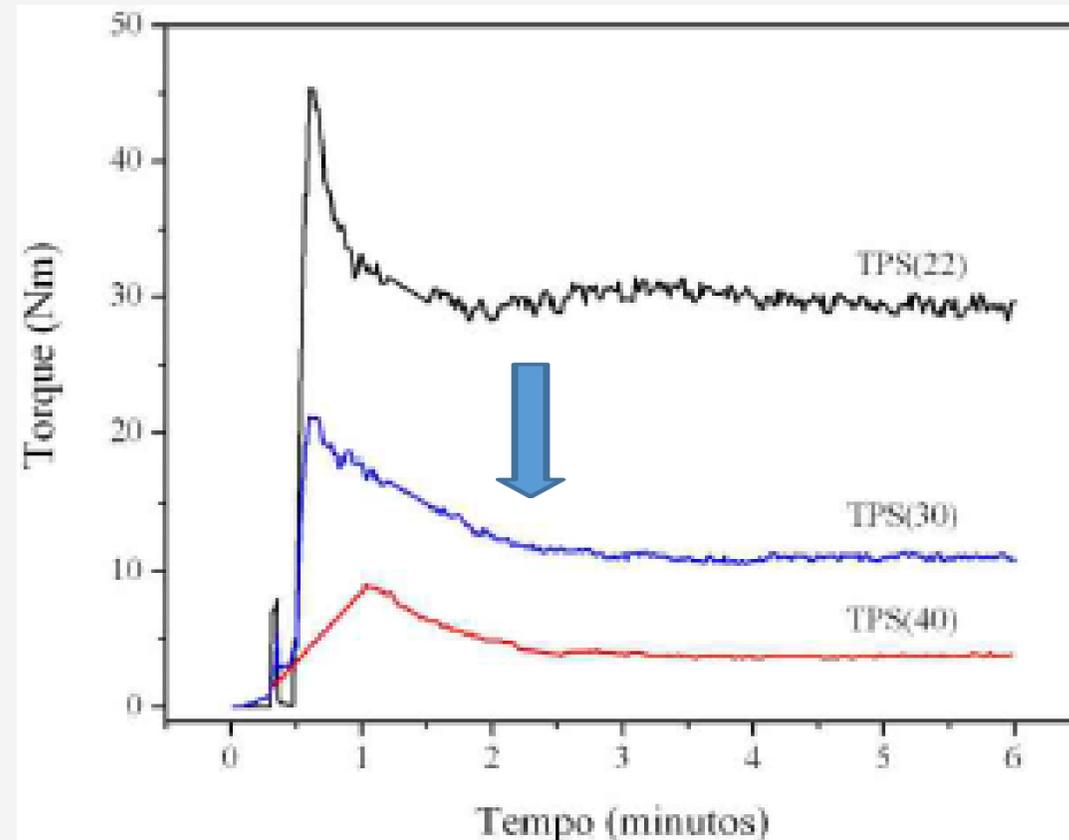


• Plastificante



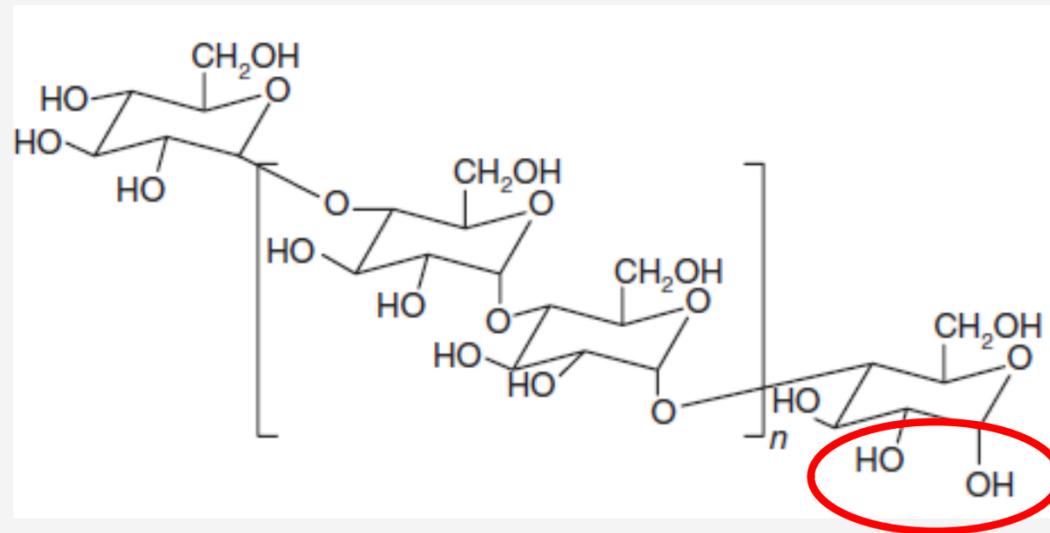
Glicerol

- Reduz o esforço do equipamento durante o processo
- Reduz o módulo de armazenamento a temperatura ambiente
- Aumenta a absorção de água do TPS em umidade constante

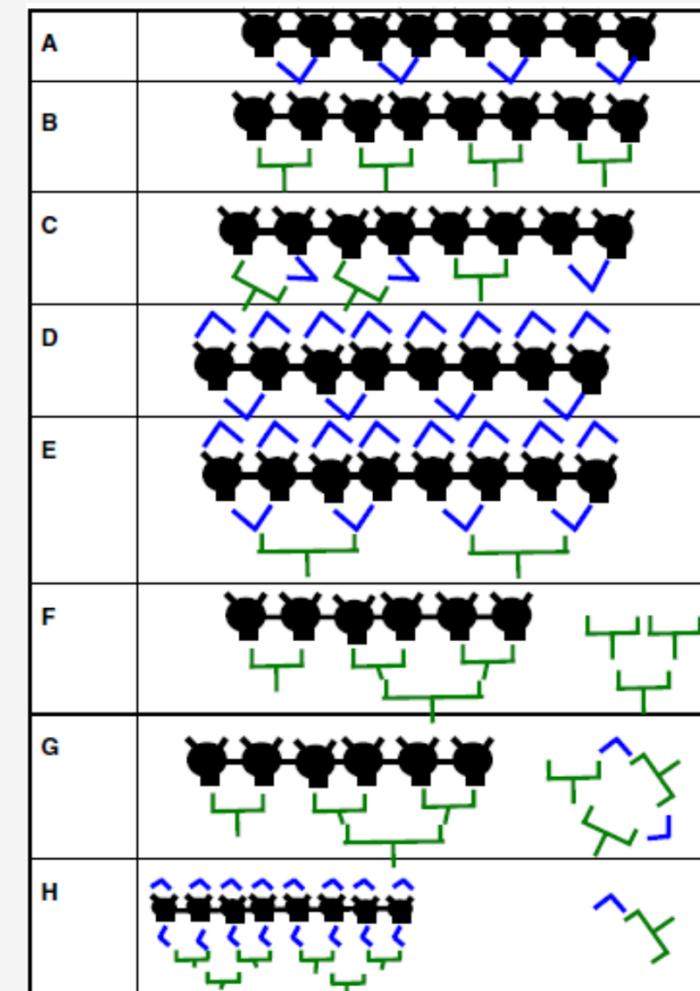
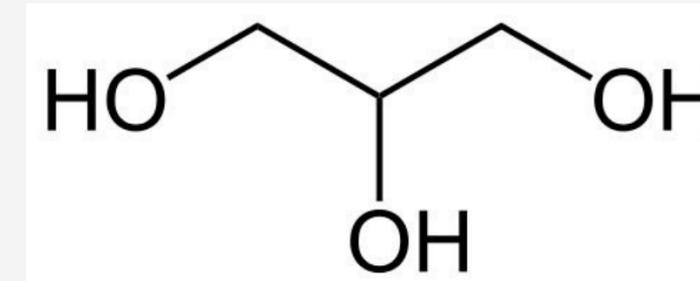


Sensibilidade à água do Amido Termoplástico

- Sensibilidade à água do Amido Termoplástico



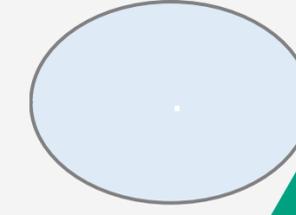
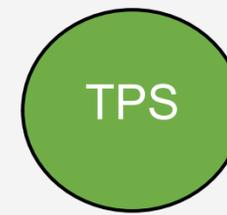
- Absorção de água do ambiente
- Os OH na estrutura da D-glicose são responsáveis por promover um Mecanismo de sorção-dessorção com água do meio.
- Godbillot et al (2005)
 - Diagrama de fases amido – água - glicerol



Amido
Água
Glicerol

2º) Poliéster alifático semicristalino

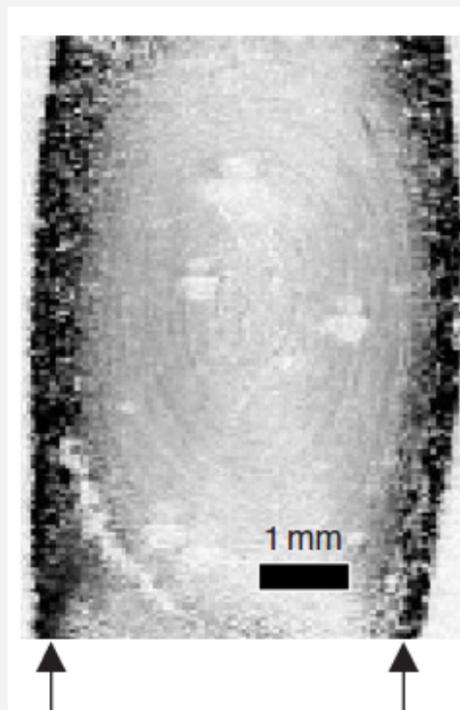
- Alta flexibilidade
- Polímero hidrofóbico
- Atóxica
- Biodegradável
- Temperatura de transição
- Vítreia de $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Fusão de $60\text{ }^{\circ}\text{C}$



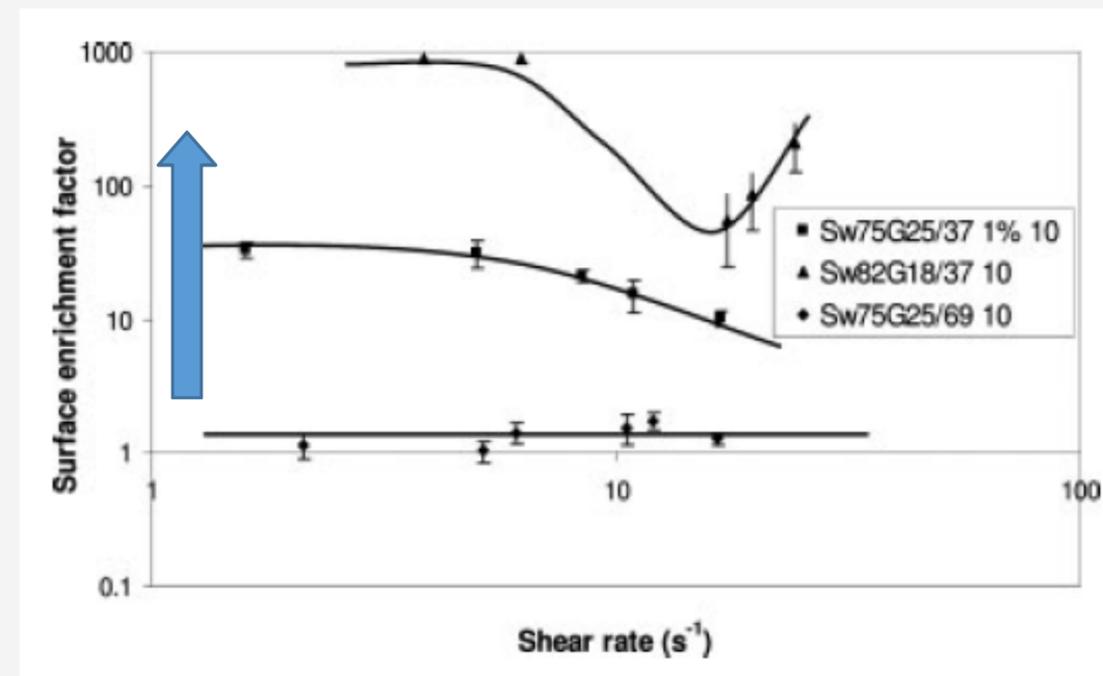
Blendas TPS/ Polímero hidrofóbico

- ↑ Propriedades mecânicas
 - ↓ Absorção de água ↑ hidrofobicidade
- ## Enriquecimento superficial

- Bélard, Dole e Avérous (2005) **Ressonância magnética**
- TPS (amido batata/ glicerol (75/25))/ polímero hidrofóbico (10%), **extrusão de filmes.**
- Bélard, Dole e Avérous (2009) **Viscosidade**



Fonte: Bélard et al (2005)



Fonte: Bélard et al (2009)

3º) Polímero Hidrofílico (Confidencial)

TPS

polímero hidrofóbico

polímero hidrofílico

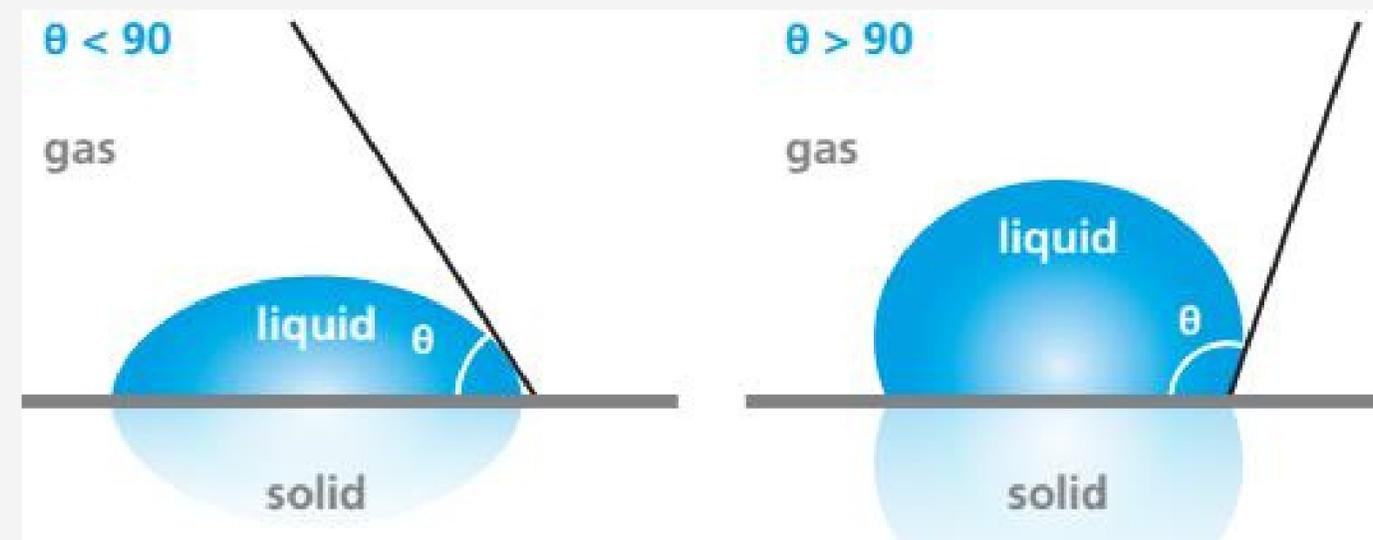
- Processo de fragmentação e dissolução da blenda quando em contato com a água.
- Biodegradável
- Solubilidade em temperatura ambiente

- Grau de hidrólise (HD)
- Grau de polimerização (GP)

$$HD = 87\sim 89\%$$

$$GP = 600\sim 2400$$

Aman e Minge (2011); Byrne et al (2021)



Blendas TPS/ Polímero Hidrofílico

Polímero Hidrossolúvel

Autor	Amido (glicerol)	polímero hidrofílico	Método	Concentração	Conclusão
Russo et al (2009)	Milho de alta amilose (água)	Não especificado	Extrusão prensa	90/10, 75/25, 50/50, 0/100	Imiscibilidade, compatibilidade, biodegradação anaeróbia
Guimarães Jr. et al (2015)	Mandioca modificado (12%)	polímero hidrofílico HD 99%	Solução	100/100 (20)	Maior flexibilidade/amido; maior solubilidade (21%) que puros
Dómene-Lopez et al (2018)	Batata (30%)	Mw = 125.000	Misturador prensa	50/50	41% solubilidade 24 h

Produção do bioNest

Amido	60%
Hidrofilico	10%
Plastificante	25%
hidrofobico	5%

Extrusora

Formato de fios

TPS

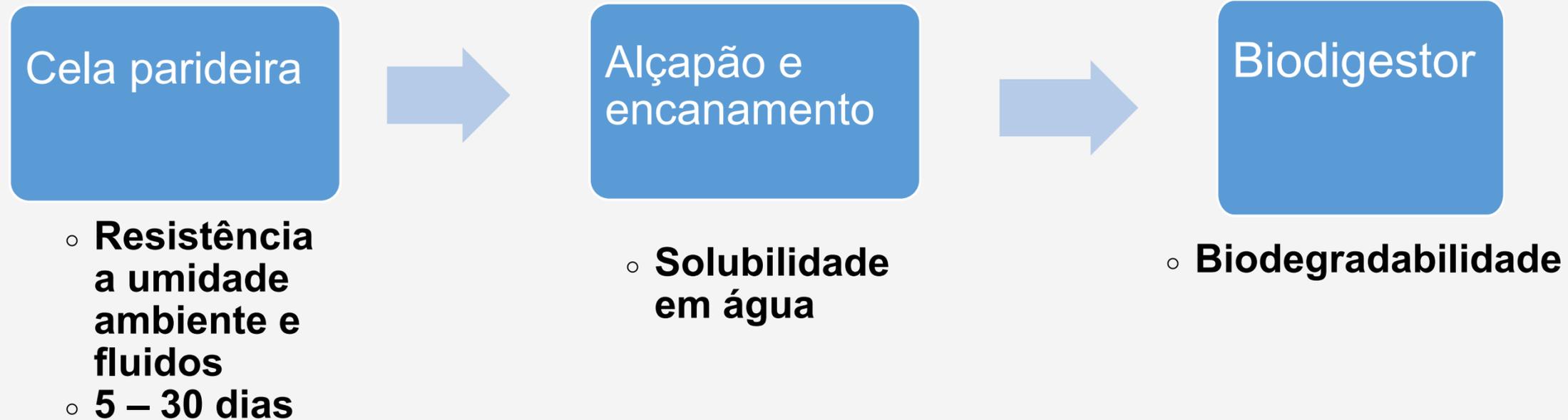
polímero
hidrofóbico

polímero
hidrofílico



BioNest

- Substrato de nidificação de suínos na agroindústria
 - Bem estar animal, Bio segurança, resíduo zero e geração de energia



- Modulação da sensibilidade à água



BioNest

Produto



Aplicação



Desintegração



Custo do BioNest

		Preço unitário		Total (3 kg)
Amido	60%	3,6	R\$ 2,16	R\$ 6,48
Hidrofilico	10%	75	R\$ 7,50	R\$ 22,50
Plastificante	25%	7,2	R\$ 1,80	R\$ 5,40
hidrofobico	5%	58	R\$ 2,90	R\$ 8,70
				R\$ 43,08



Uma Fêmea

Custo de Produção R\$ 1,00 KG

Total R\$ 46,08 Por Fêmea



OBRIGADO !!!!

