



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE**  
**ALIMENTOS**

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA			
	Total	Teórica	Prática	Créditos
Tópicos Especiais em: TECNOLOGIA AVANÇADA DE EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA	30	20	10	2

**EMENTA**

A disciplina de contexto teórico-prático aborda: alternativas de desenvolvimento de produtos através da extrusão termoplástica; influencia da qualidade, tipo de matéria-prima e equipamentos na elaboração de produtos; estudo dos parâmetros a serem considerados na elaboração de produtos expandidos e não expandidos; indicadores de qualidade dos produtos processados por extrusão; diferenças e semelhanças em equipamentos de extrusão para ração animal; alternativas de matéria-prima na produção de ração animal e aqüicultura.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**TEÓRICO:**

Princípios de extrusão termoplástica; Tipos de Extrusores; Expanders

Configuração de extrusores; Acessórios e equipamentos aliados ao extrusor (4hs)

Matéria prima.- Características e seu relacionamento com o processo.

Uso de cereais; trigo, arroz, milho, Raízes e tubérculos: batata, batata doce, mandioca, amidos e derivados. Resíduos de processamento (casca, borras, etc.). (3hs)

Modificações moleculares. Modificações estruturais.

Propriedades Funcionais.- Expansão; coesividade e força mecânica; forma; solubilidade, espessamento. (3hs)

Efeito das variáveis do processo de extrusão nas transformações (propriedades funcionais).

Influências das variáveis operacionais: Rotação da rosca; temperatura do extrusor; umidade inicial do produto, matriz. (4 hs)

Efeito dos parâmetros do sistema na transformação (propriedades funcionais) do amido: temperatura do produto; pressão; cisalhamento; tempo de residência. (3hs)

Otimização da extrusão. Escolha das condições do processo. Estudo dos parâmetros; metodologia de superfície de resposta. (3hs)

**PRÁTICO:**

Densidade aparente. Determinação, aparelho para densidade absoluta e aparente.

Práticas de Laboratório de extrusão:Inclui ensaios de produção de *snacks* derivados de cereais; Produção de pellets ou *snacks* de terceira geração; Práticas de caracterização de materiais extrudados:

Índice de absorção de água; Índices de solubilidade; Índice de expansão; Testes de viscosidade no Rapid Visco Analyser – RVA, (10hs)

## BIBLIOGRAFIA

AMARAL, D. P., ASCHERI, Diego Palmiro Ramirez, CARVALHO, Carlos Wanderlei Piler de, ASCHERI, J. L. R., TAKEITI, C. Y. **Desenvolvimento de compósitos biodegradáveis a partir de bagaço de cevada da agroindústria cervejeira** In: Caracterização, Aproveitamento e Geração de Novos Produtos de Resíduos Agrícolas, Agroindustriais e Urbanos.1 ed.São Carlos : Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2010, p. 63-68.

ANA VANIA CARVALHO, VASCONCELOS, M. A. M., SILVA, P. A., ASCHERI, J. L. R. **Produção de snacks de terceira geração por extrusão de misturas de farinhas de pupunha e mandioca.** Brazilian journal of food technology (Impresso). , v.12, p.277 - 284,2009.

ASCHERI, JOSÉ LUÍS RAMÍREZ, CARVALHO, C. W. P. **Tecnologia de extrusão: uma ferramenta para o desenvolvimento de produtos** In: Tendências e Inovações em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos.1 ed.São Paulo : Atheneu, 2014, v.1, p. 123-146.

BERRIOS, J. J. ; ASCHERI, J. L. R. ; LOSSO, J. N. . **Extrusion Processing of Dry Beans and Pulses.** In: Muhammad Siddiq and Mark A. Uebersax. (Org.). Dry Beans and Pulses. 1ed.Arnes: Iowa State University Press, 2013, v. 1, p. 185-203.

GUY, R. **Extrusion Cooking** -Technologies and applications. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. 206p, 2001

MANRICH, S. **Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes.** São Paulo: Editora Artliber., 431p., 2005.

RAQUEL DE PINHO FERREIRA GUINE,PAULA MARIA DOS REIS CORREIA. **Engineering Aspects of Cereal and Cereal-Based Products.** CRC Press, - 367p. 2014.

SOUZA, V.F, KAMILA DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO, ASCHERI, JOSÉ LUÍS RAMÍREZ. **A extrusão termoplástica como alternativa de desenvolvimento de produtos resultantes da casca de maracujá.** Acta Tecnológica. , v.8, p.68 - 78, 2013

SILVA, E. M. M. da, ASCHERI, JOSÉ LUÍS RAMÍREZ, CARVALHO, C. W. P., TAKEITI, C. Y., BERRIOS, J. J. **Physical characteristics of extrudates from corn flour and dehulled carioca bean flour blend.** Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie / Food Science + Technology. p.620 - 626, 2014.

VARGAS-SOLÓRZANO, JHONY WILLIAN, DE CARVALHO, CARLOS WANDERLEI PILER, TAKEITI, CRISTINA YOSHIE, ASCHERI, JOSÉ LUÍS RAMÍREZ, QUEIROZ, VALÉRIA APARECIDA VIEIRA. **Physicochemical properties of expanded extrudates from colored sorghum genotypes.** Food Research International. , v.55, p.37 - 44, 2013.