

15 ANOS



Valorização de Resíduos Sólidos Industriais (Coprodutos) na Ótica da Produção e Tecnologias mais Limpas

Carlos Alberto Mendes Moraes

Feliciane Andrade Brehm

Regina Espinosa Modolo

PPGEC

Materiais – Energia – Meio Ambiente



Certificação de
Gestão Ambiental

A primeira
universidade
da América Latina
com certificado
ambiental.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

ENGENHARIA CIVIL

ESCOLA
Politécnica

 UNISINOS

Núcleo de Caracterização de Materiais

Ciência dos Materiais

Propriedade
(Caracterização)

15 anos

NucMat

Meio Ambiente

Ferramentas SocioAmbientais

P+L
ACV
Simbiose Industrial
Ecologia Industrial

Composição

Processos,
Tecnologias, Novos
Materiais e Produtos

Estrutura

Processamento

Materiais

Energia

Materiais Sustentáveis
Desenvolvimento de Coprodutos
Valorização de Resíduos
Beneficiamento
Reciclagem
Caracterização

Energia Embutida
Eficiência Energética
Captura de C
Biomassas

TETRAEDRO DOS MATERIAIS



Metodologia de Desenvolvimento + Sustentável Sócioambiental e Econômico

AVALIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS/TECNOLOGIAS AMBIENTAIS PARA REDUÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS E VALORIZAÇÃO DOS MATERIAIS EXCEDENTES

AMOSTRAGEM –
RESÍDUO/MATERIAIS

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA PROCESSAMENTO DO PRODUTO PRODUZIDO

AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA (ACV) – AVALIAÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA DE RECICLAGEM

AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – RESÍDUO/MATERIAL

PPGEC/PPGEM, 2013

CARACTERIZAÇÃO
ESTRUTURAL

CARACTERIZAÇÃO
QUÍMICA

CARACTERIZAÇÃO
FÍSICA

AVALIAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE RECICLAGEM – BENEFICIAMENTO – SEGREGAÇÃO – QUALIFICAÇÃO DO COPRODUTO/MATERIAIS/TECNOLOGIA

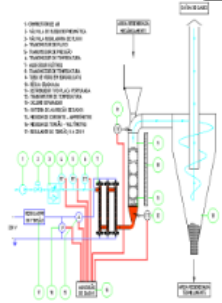
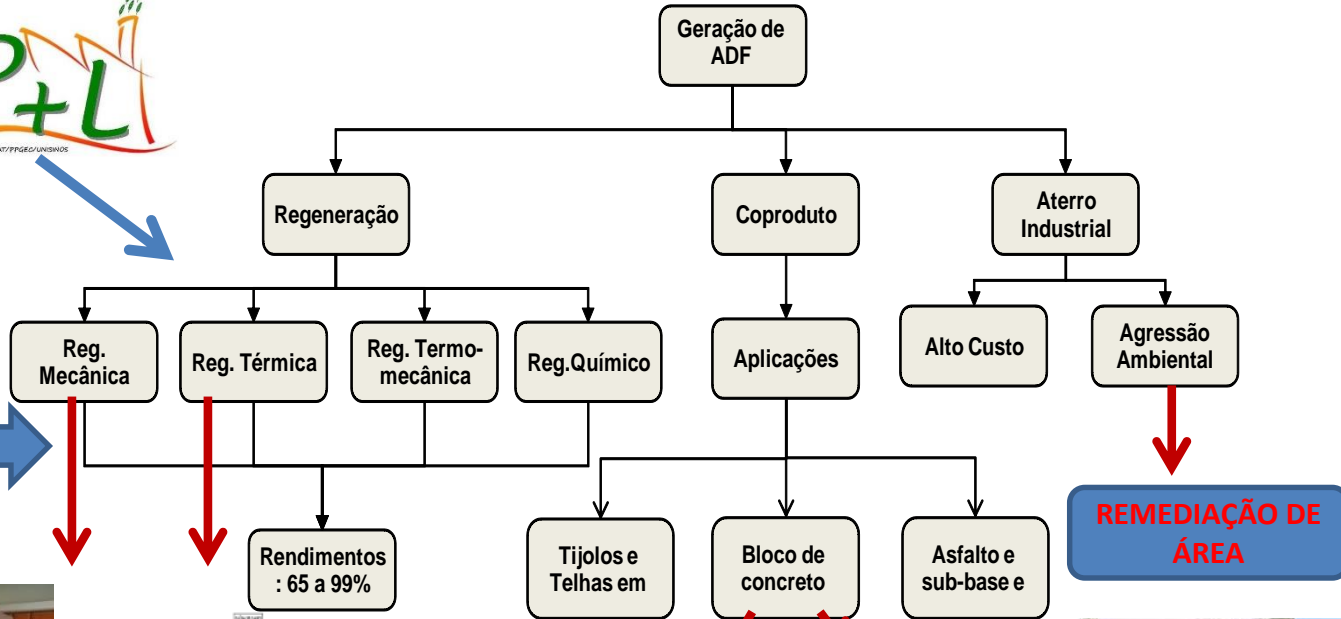
ENSAIOS LABORATORIAIS DO PROCESSO UTILIZADO PARA A APLICAÇÃO DO COPRODUTO

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PRODUTO ELABORADO

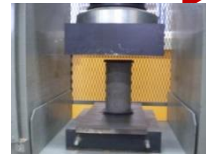
AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DO PRODUTO PRODUZIDO

FUNDIÇÃO – fofo – Moldagem Areia verde e Cura a Frio

LA - PGRS + Balanço de massa entradas e saídas – MP – Produtos - Resíduos



Areia fenólica
Areia verde
escória



PROCESSO DE INJEÇÃO (canais de alimentação)

Resíduo do
processo de
injeção de
termoplásticos



Resíduo moído
em moinho de
facas



Coproducto

PROCESSO DE EMBALAGENS DE ESPONJAS (embalagens defeituosas)

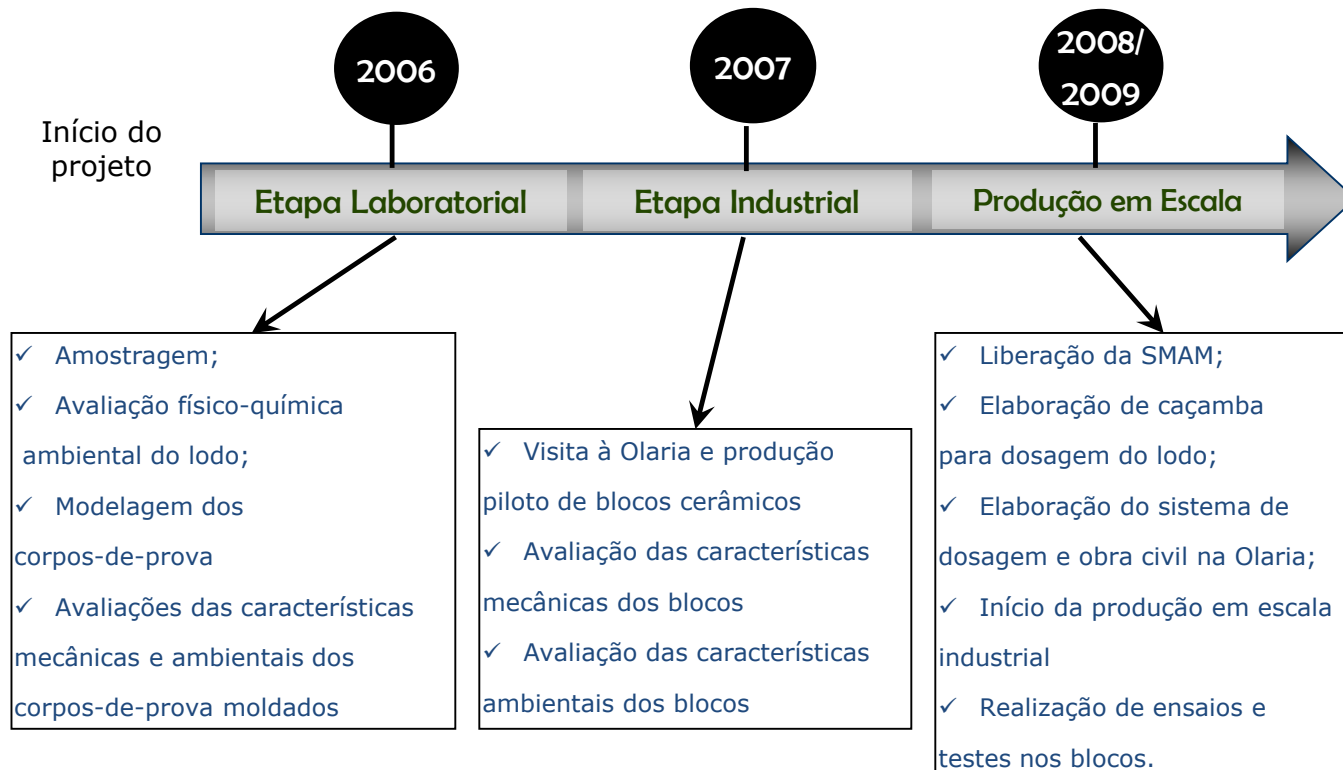
Resíduo do
processo
embalagem



Resíduo moído
em moinho de
facas



Lodo de Fosfatização: LINHA DO TEMPO



Lodo de Fosfatização

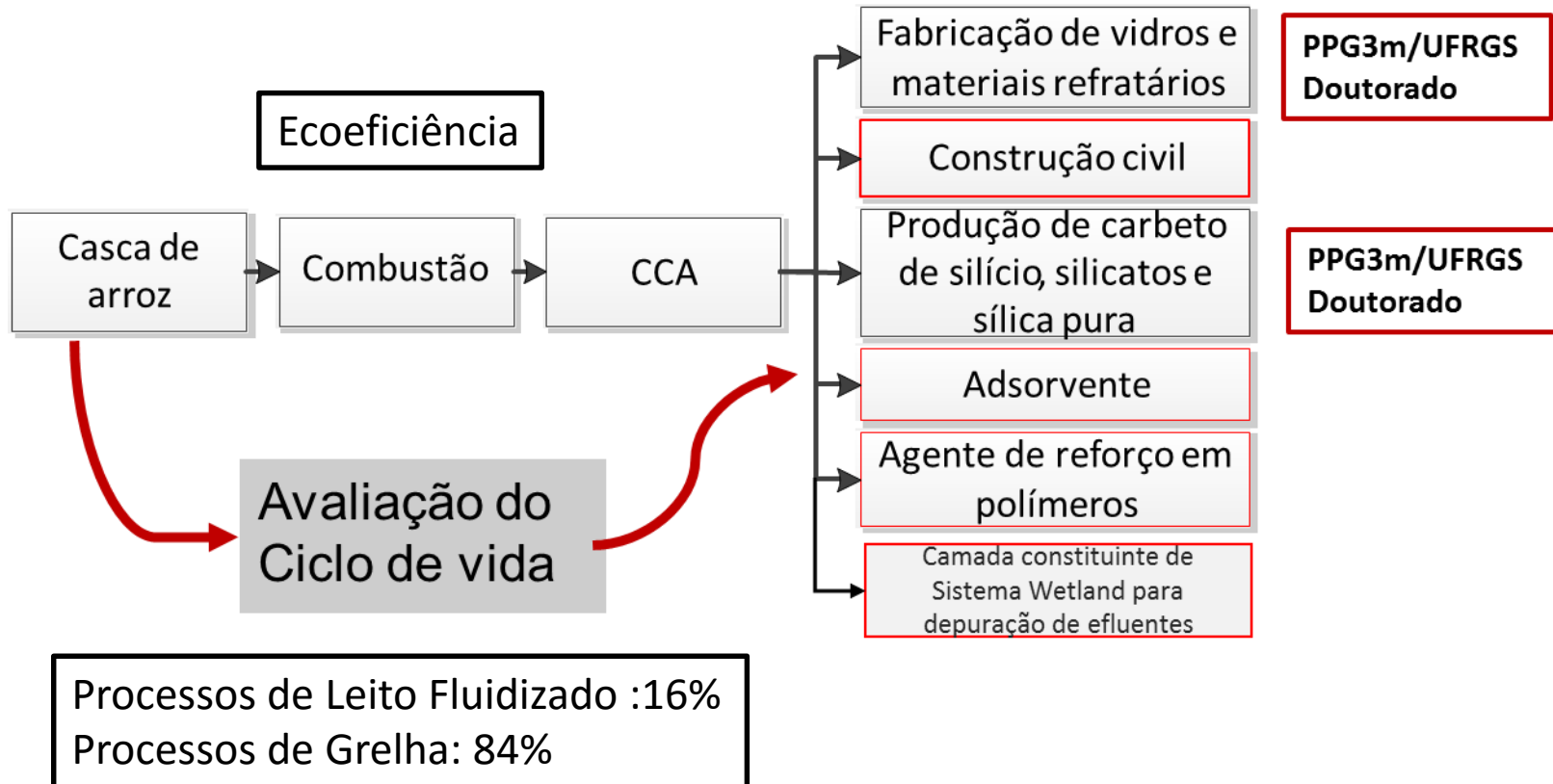
- Fabricação de blocos cerâmicos de vedação com 2,5% de adição de lodo de fosfatização - GKN do Brasil Ltda e Olaria Brasil Ltda – **no mercado desde 03/2009**



- Melhorias
- Processo de geração
- Vida útil ARIP
- Marca Bioblck
- ART Técnica
- ART Ambiental
- Artigos
- Marketing
- Prêmios
- GMAT

- EMPRESAS GERADORAS E USUÁRIAS
- ÓRGÃO AMBIENTAL ESTADUAL E MUNICIPAL

Cinza de Casca de Arroz





Casca de Arroz



CCA



Compósitos Epoxy



Contaminantes:

- Casca não/mal combusta
- Casca fundida
- C maior que 6% em massa

SEGREGAÇÃO

Segregação CCA_2	Abertura da Peneira (mm)	% Retido Lote 1	% Retido Lote 2	% Retido Lote 3
Fração 2-A	1,2	3	11	13
Fração 2-B	0,6	21	33	39
Fração 2-C	< 0,6	76	56	48



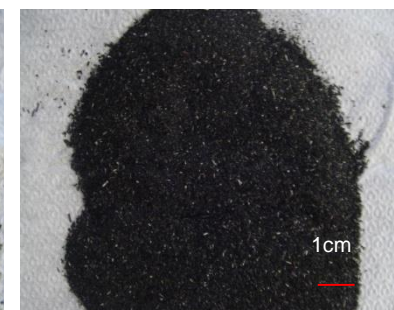
CCA_2



Fração 2-A



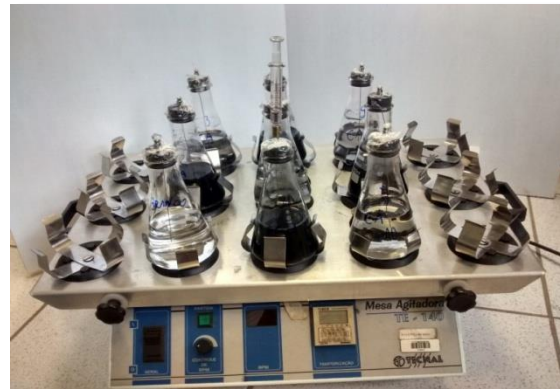
Fração 2-B



Fração 2-C

CCA COMO MEIO FILTRANTE

- PATENTE
- ARTIGOS
- M e D
- S Amb
- EMPRESAS GERADORAS E USUÁRIAS



ResFLAP: RESGATE e MICROENCAPSULAMENTO DO FÓSFORO GERADO NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ARROZ PARBOILIZADO

RESCUE AND MICROENCAPSULATION OF PHOSPHOROUS GENERATED IN PARBOILED RICE PRODUCTION PROCESS SLUDGE

GERAL

Este projeto tem como objetivo geral o desenvolvimento de uma metodologia aplicada, em escala laboratorial e/ou piloto, à recuperação do fósforo presente no lodo gerado no processo de produção de arroz parboilizado.

- i. Conhecer intrinsecamente o lodo gerado no processo de produção de arroz parboilizado, através da caracterização detalhada em termos químicos, físicos, morfológicos e mineralógicos;
- ii. Recuperar o fósforo, ou substâncias fosfatadas por solubilização, ou por outros processos que permitam a sua valorização/utilização;
- iii. Aplicar o fósforo, extraído do lodo industrial, como matéria prima em novos produtos e/ou produtos convencionais;
- iv. Microencapsulamento dos compostos fosfatados extraídos.

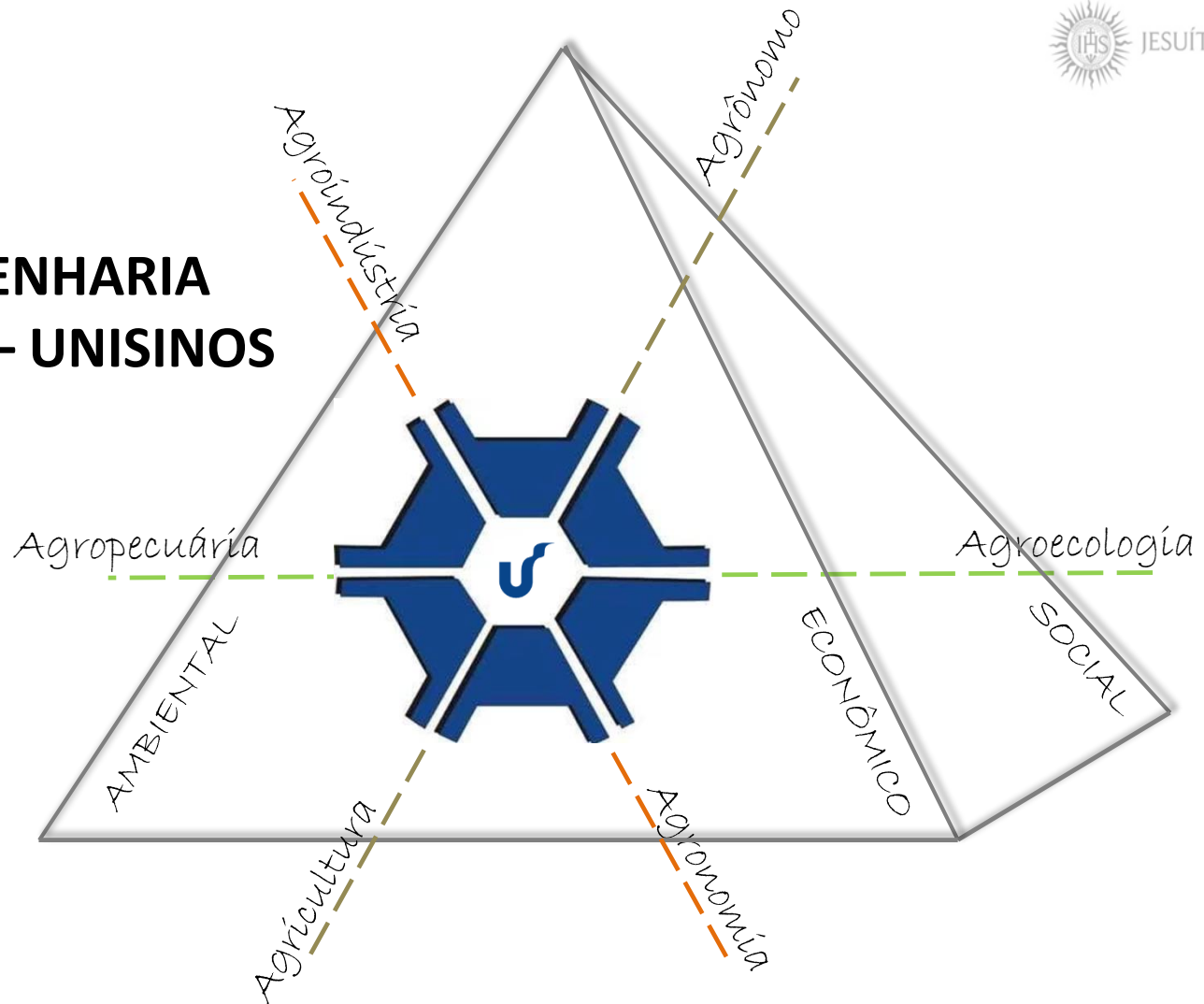
ESPECÍFICOS



Coordenação UNISINOS: Profa. Dra. Regina Célia Espinosa Modolo

Vigência: junho (2017) – julho (2020)

CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA – UNISINOS 2018/1



- Área 1: *Agropecuária e Conservação Ambiental*
- Área 2: *Máquinas e Equipamentos Agroflorestais*
- Área 3: *Empreendedorismo no Meio Rural*



PARCEIROS



Gênese Social
Responsabilidade Social Corporativa



Obrigado!!

Carlos Moraes

cmoraes@unisinis.br

Feliciane Andrade Brehm

fbrehm@unisinis.br

Regina Célia Espinosa Modolo

reginaem@unisinis.br

