

16 ANOS



Desenvolvimento de Coprodutos: Projetos, Processos e Produtos Mais Sustentáveis.

Resumo: Cada vez mais é necessário buscar soluções para **substituir recursos naturais finitos** por **materiais excedentes nos processos produtivos**, seja pela rápida redução em abundância, seja pela prevenção de impactos ambientais. O desenvolvimento de coprodutos através de **projetos integrados** a aspectos **tecnológicos, ambientais, sociais e econômicos e culturais** é fundamental para garantir um **ciclo de vida** apropriado para aplicação de novos **materiais mais sustentáveis**.

Carlos Alberto Mendes Moraes

Feliciane Andrade Brehm

Regina Espinosa Modolo

PPGEC e PPGEM

Materiais – Energia – Meio Ambiente



A primeira universidade da América Latina com certificado ambiental.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA CIVIL

Programa de Pós-Graduação
Em Engenharia Mecânica

ESCOLA
Politécnica

UNISINOS

Núcleo de Caracterização de Materiais

Ciência dos Materiais

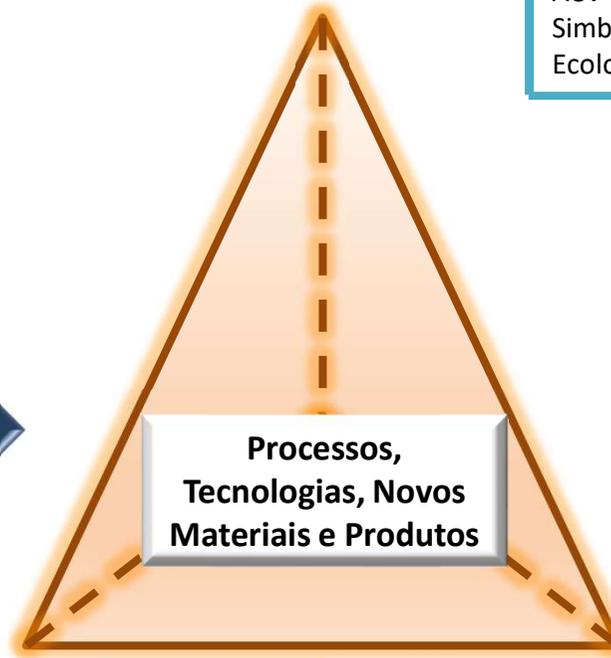
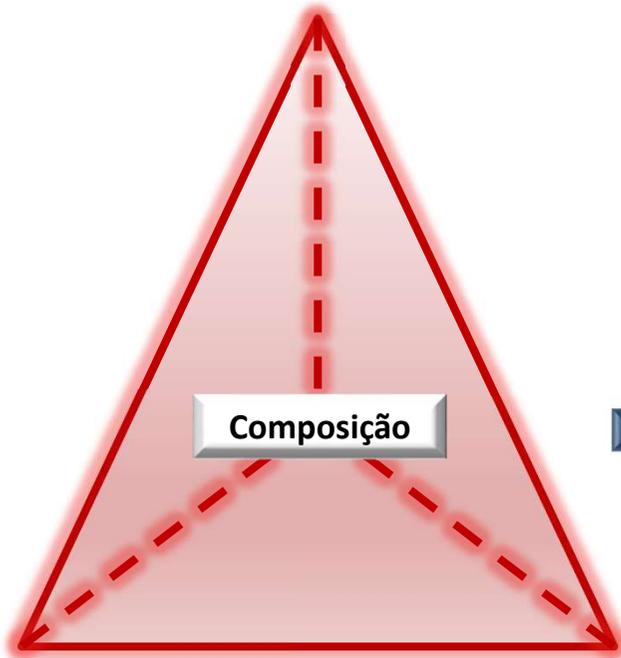
16 anos

NucMat

Propriedade
(Caracterização)

Meio Ambiente

- Ferramentas SocioAmbientais**
- P+L
 - ACV
 - Simbiose Industrial
 - Ecologia Industrial



Grande Desafio

Projetos sócio ambientais – Tecnologia e Gestão, geração de renda, economia solidária e sustentável

Estrutura

Processamento

Materiais

Energia

TETRAEDRO DOS MATERIAIS

- Materiais Sustentáveis**
- Desenvolvimento de Coprodutos
 - Valorização de Resíduos
 - Beneficiamento
 - Reciclagem
 - Caracterização

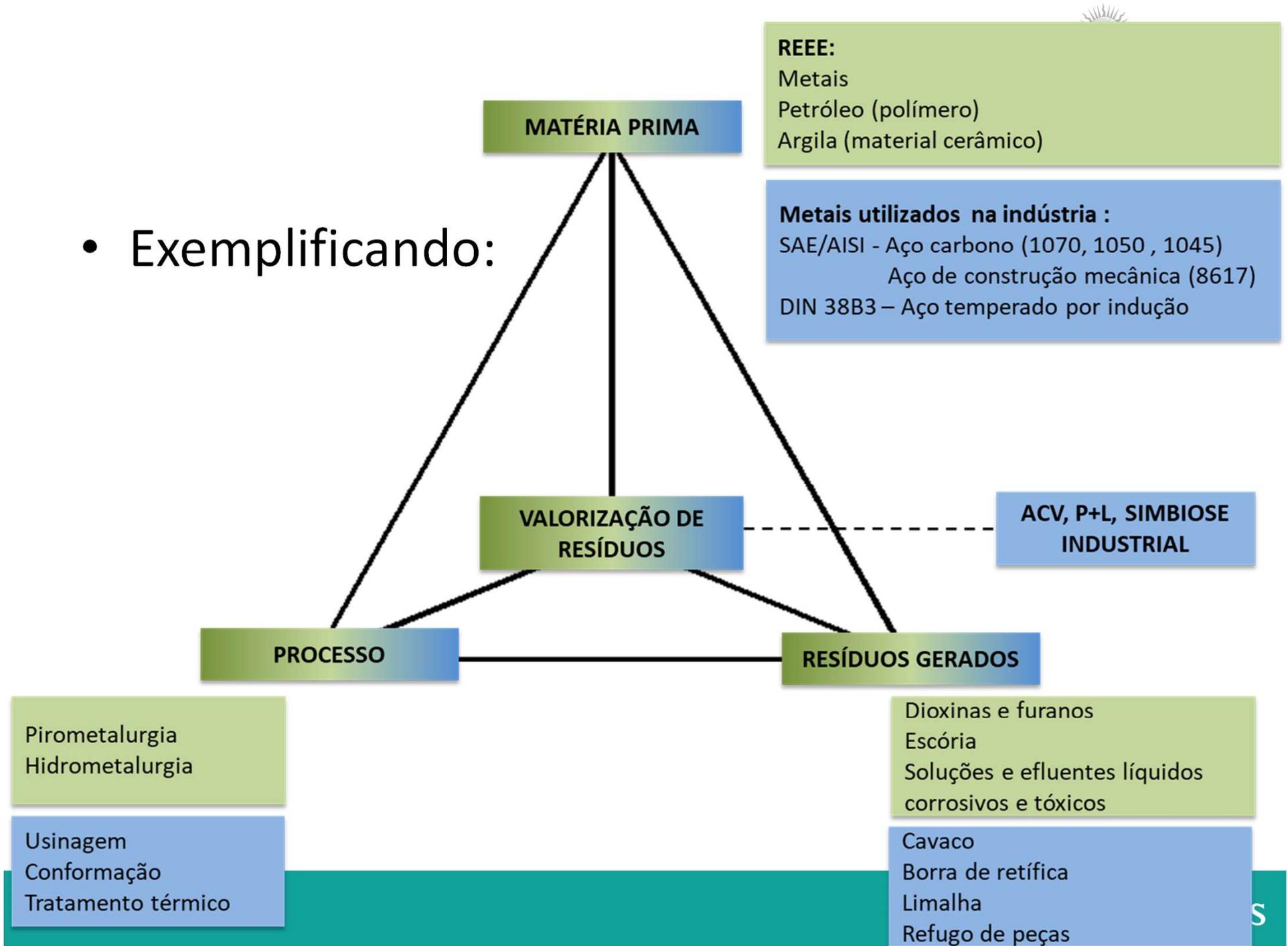
- Energia Embutida
- Eficiência Energética
- Captura de C
- Biomassas
- Geração de energia

+ 60 projetos, 9 patentes depositadas, e 5 concedidas

ALGUMAS PREMISAS

- Escassez de recursos naturais não-renováveis = em especial metais críticos ou raros, óxidos, silicatos, carbonatos.
- Crescente grau de impacto para extração mineral.
- Crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos ou industriais com elementos críticos (Cu, Al, Zn, Co, Mo, Zr, Lt, In, entre outros metais terras raras).
- Desenvolver tecnologia de recuperação e aproveitamento - retendo e transformando tais resíduos localmente em co-produtos, matérias primas e produtos.
- Melhores soluções para aproveitamento de biomassas, em especial de pós-consumo.
- envolvimento de diferentes atores, geradores, usuários, agências de fomento, órgãos reguladores e fiscalizadores, estadual, municipal, e federal.

- Exemplificando:

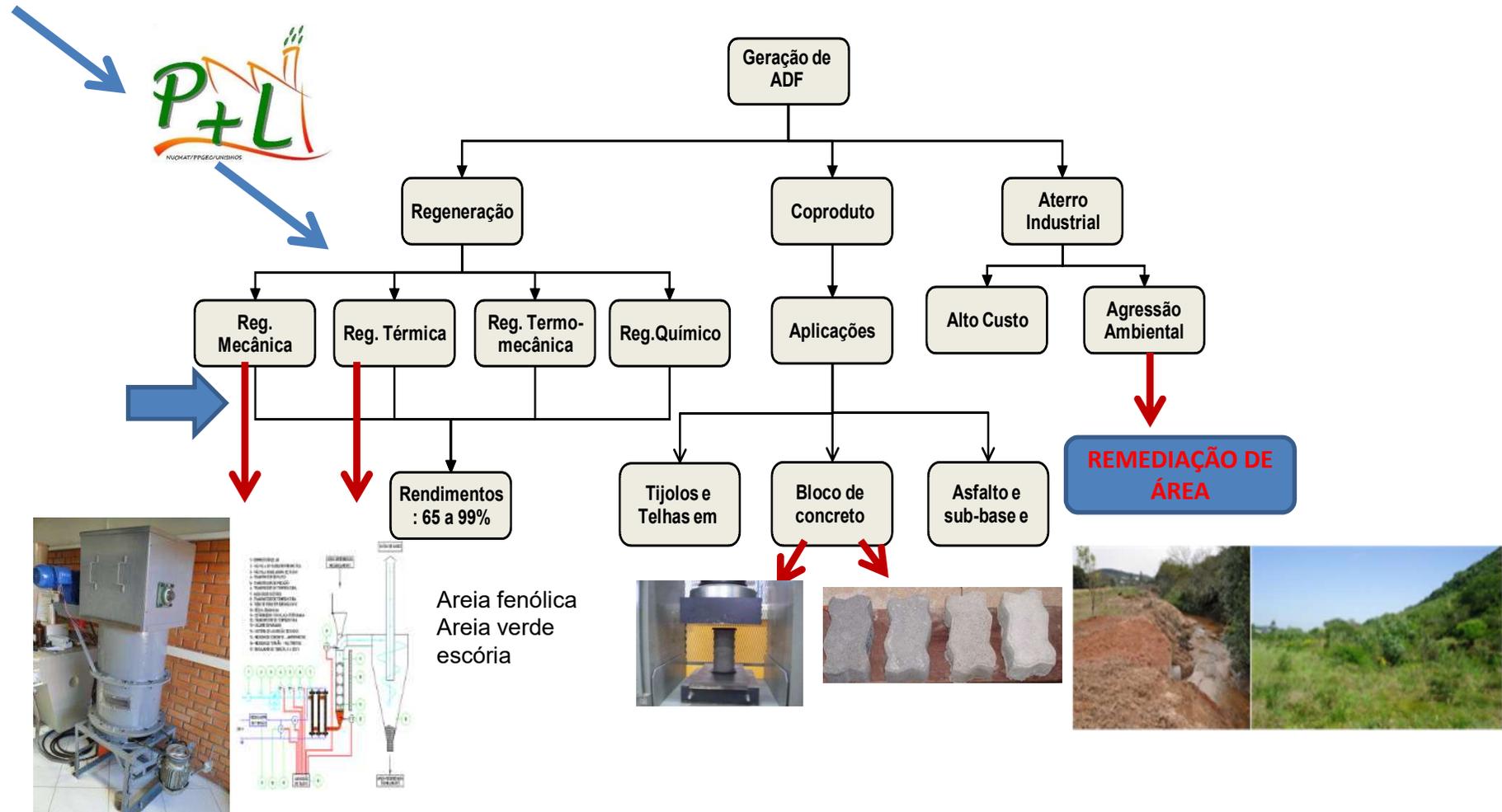


- Exemplificando:



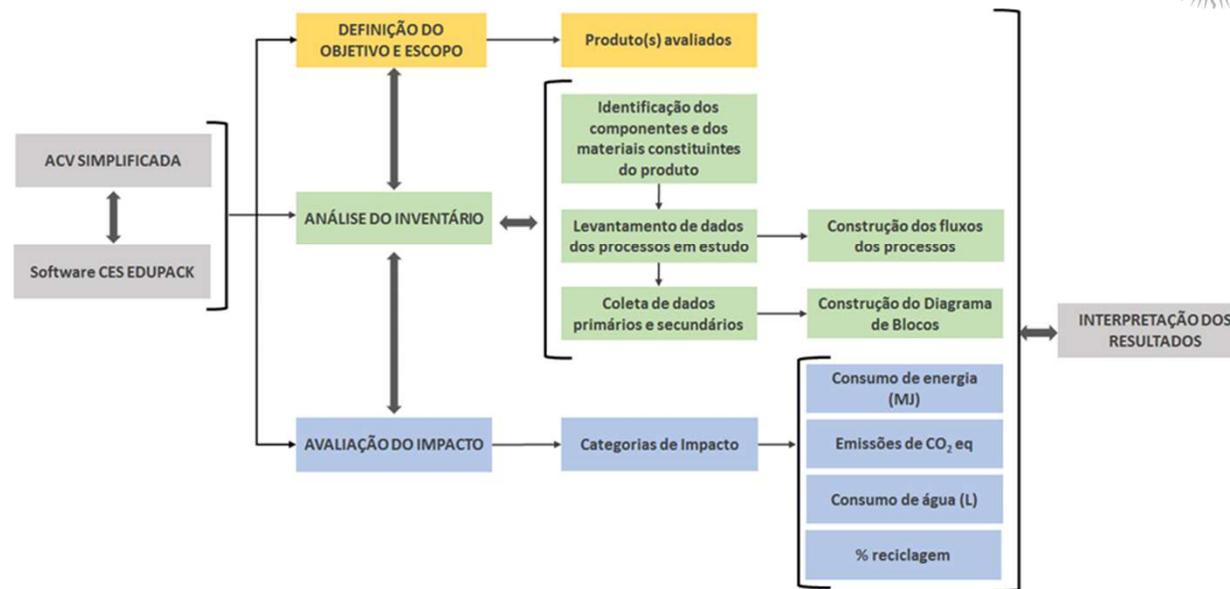
FUNDIÇÃO – FoFo – Moldagem Areia verde e Cura a Frio

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



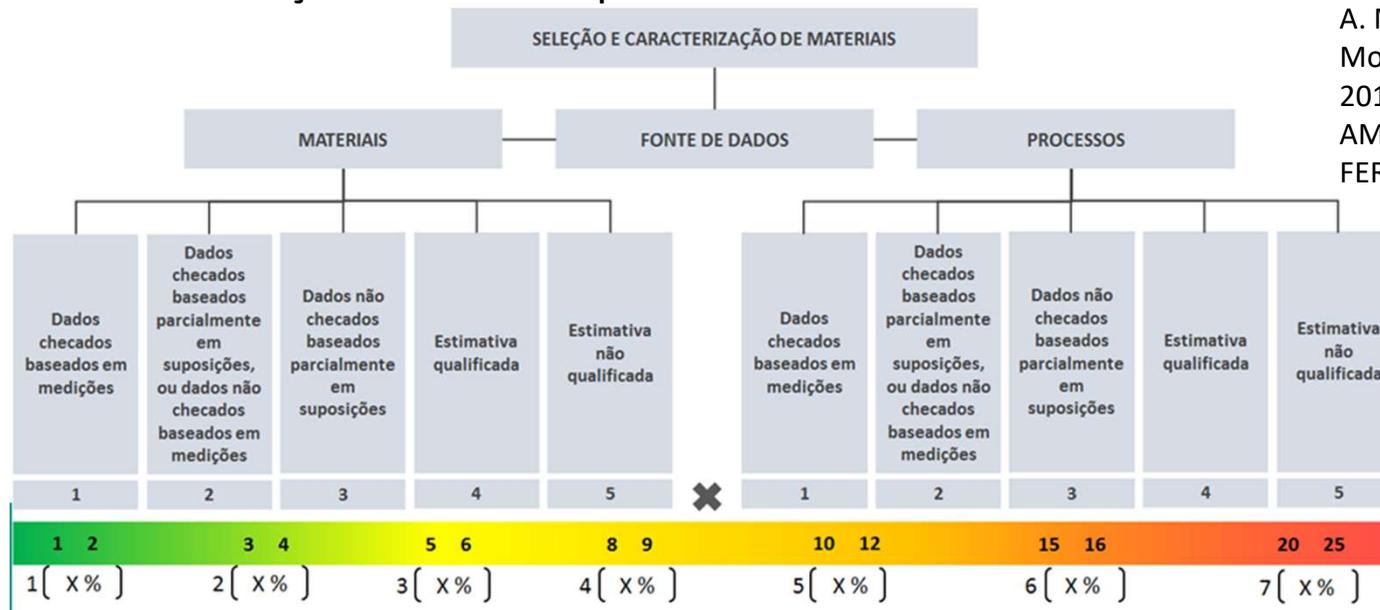
Fonte: NucMat, 2009 - 2015

Fluxograma das etapas de desenvolvimento com o uso do software CES-EduPack de Seleção de Materiais e ACV.



Fluxograma da avaliação do nível de confiabilidade dos dados em função da fonte disponível

Fonte: Kappler, G.; Garbin, M.; Moraes, C. A. M.; Zortea, R. B.; Marques, A. C.; Modolo, R. C. E.; Brehm, F. A.; Cúria, A. CBG 2018. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE PROJETOS UTILIZANDO A FERRAMENTA DE ACV SIMPLIFICADA.



Metodologia de Desenvolvimento + Sustentável Sócioambiental e Econômico



JESUÍTAS BRASIL

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

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

TESTE/APLICAÇÃO INDUSTRIAL E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PRODUTO
ELABORADO – MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL

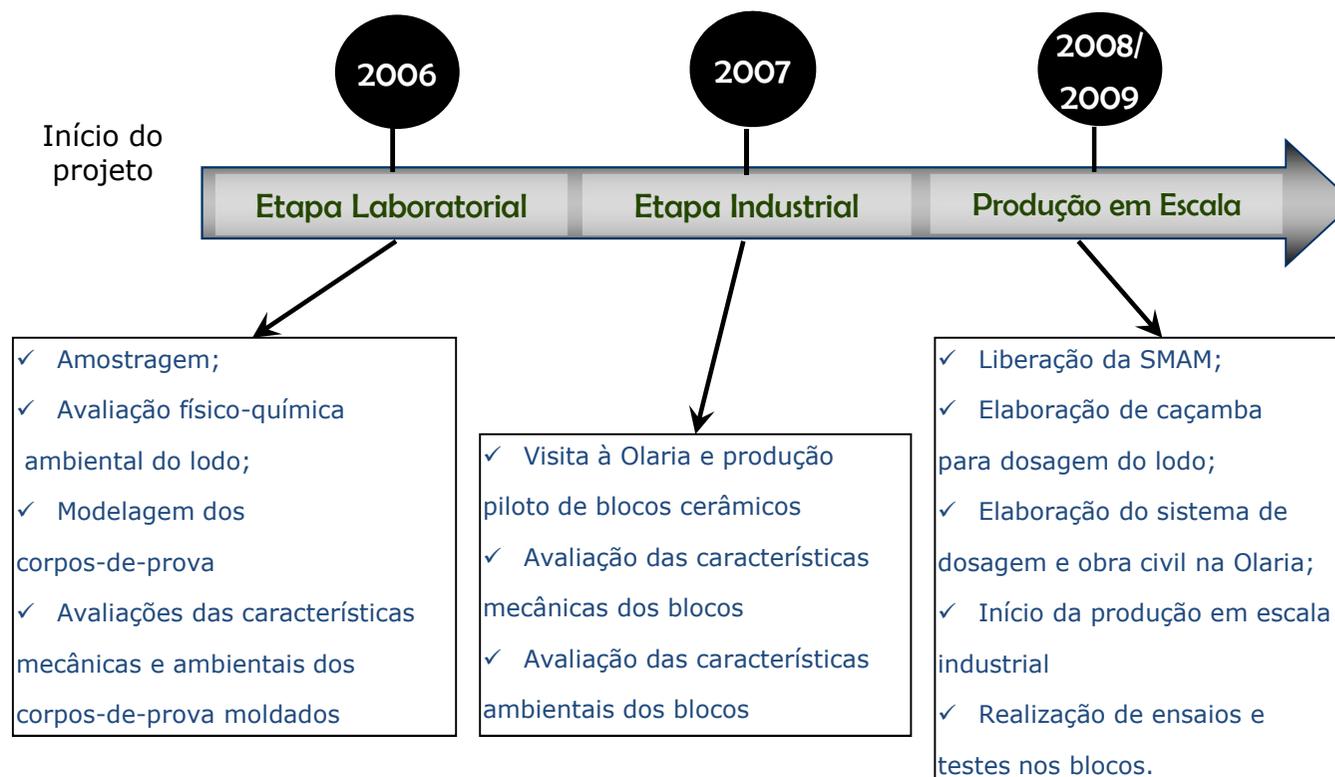
AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DO PRODUTO PRODUZIDO

PROPRIEDADE INTELECTUAL – INVENÇÃO, DEPÓSITO, CONCESSÃO, COMERCIALIZAÇÃO

ELABORAÇÃO DE PLANO DE NEGÓCIO

PPGEC/PPGEM, 2017

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

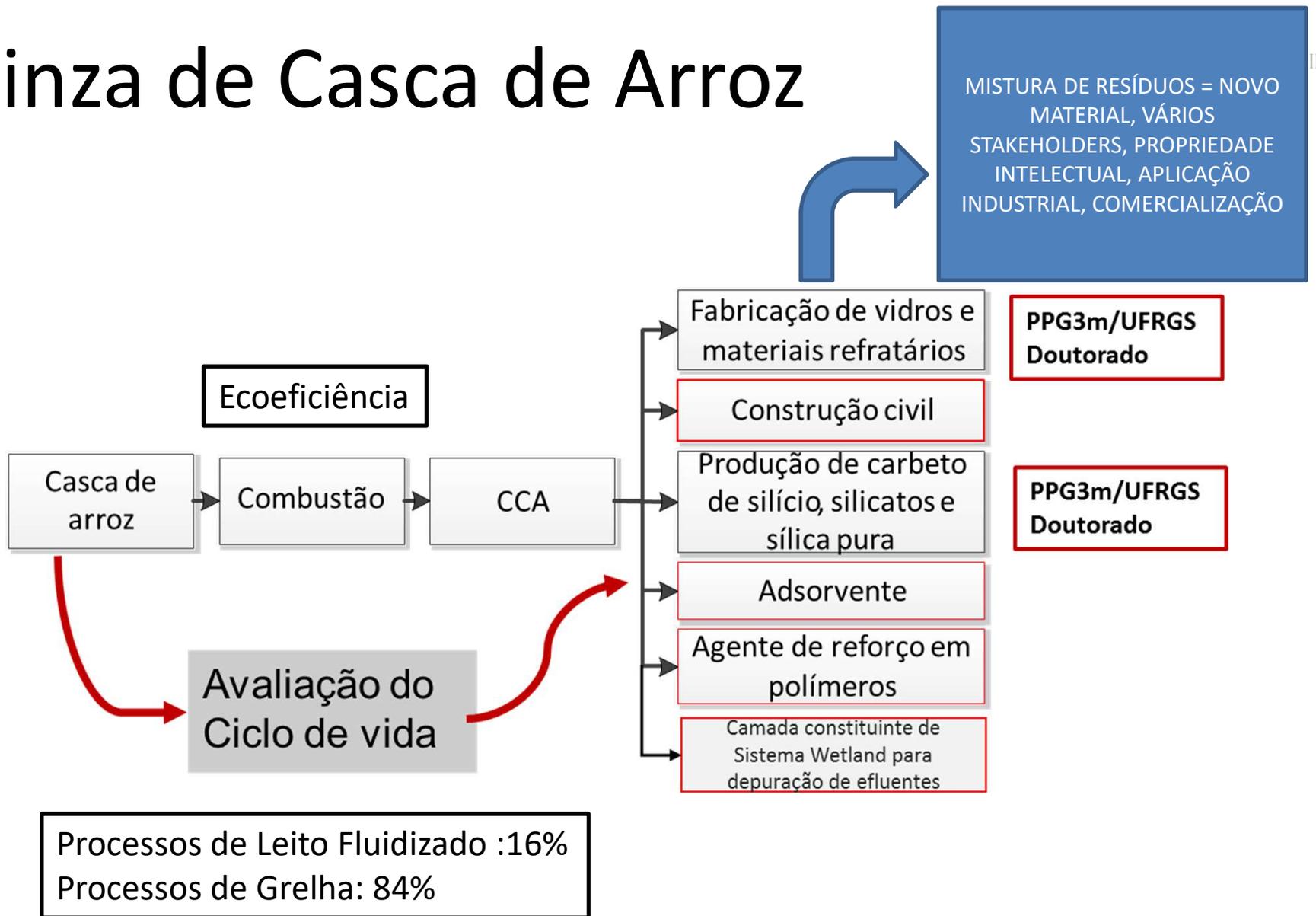


- Melhorias
- Processo de geração
- Vida útil ARIP
- Marca Bioblck
- ART Técnica
- ART Ambiental
- Artigos
- Marketing
- Prêmios
- Parcerias GMAT



- EMPRESAS GERADORAS E USUÁRIAS
- ÓRGÃO AMBIENTAL ESTADUAL E MUNICIPAL

Cinza de Casca de Arroz



PROJETO ASSOCIAÇÃO ILHEUS ECOLÓGICO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA CIVIL



Gênese Social
Responsabilidade Social Corporativa



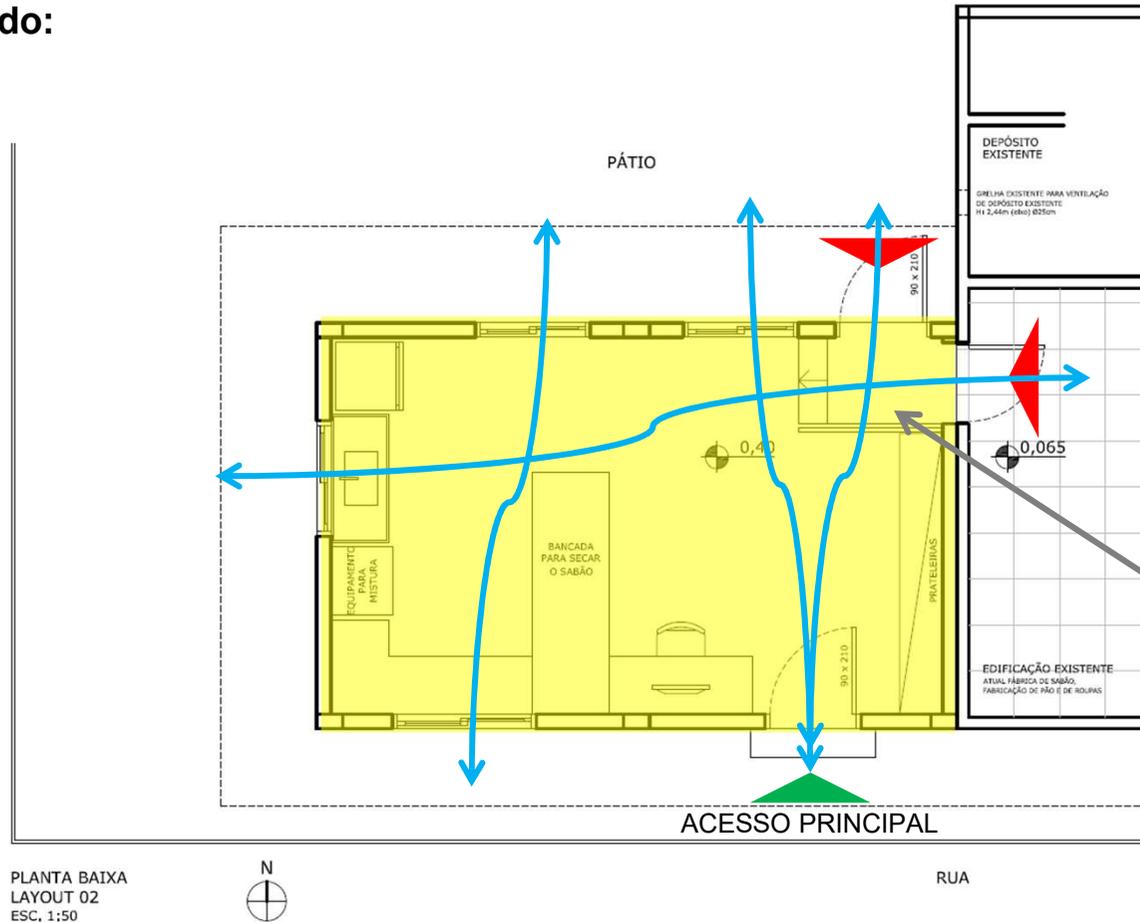
JESUÍTAS BRASIL

UNISINOS

Somos infinitas possibilidades

PROJETO ASSOCIAÇÃO ILHEUS ECOLÓGICO

Fábrica de Sabão a partir de óleo de cozinha usado:



LEGENDA

- ÁREA A CONSTRUIR
- ACESSO DE USO INTERNO
- ACESSO PRINCIPAL E DE VISITANTES
- VENTILAÇÃO CRUZADA

PISO INTERNO ELEVADO PARA EVITAR DANOS CAUSADOS PELAS ENCHENTES



JESUÍTAS BRASIL

UNISINOS

Somos infinitas possibilidades



PARCEIROS



Gênese Social
Responsabilidade Social Corporativa



NOVOS e em construção:

Fruki, Cooperativa Ilhéus Ecológico, Afrosol, CGTEE, Bleistahl, Imery, Cecrisa

Algumas considerações

- Muito conhecimento de processo de fabricação, origem, garantia de qualidade, repetibilidade.
- Constituição de equipe multidisciplinar → FUNDAMENTAL
- Gestão de projeto, pessoal, financeiro, e técnico →
- Utilização de ferramentas ambientais com foco na tomada de decisão.
- Aliar funcionalidade, custo e com aceitação no mercado – pois leva tempo para resíduo deixar de ser resíduo culturalmente → desconfiança, tributação.
- **Relação de confiança entre universidade-organização e organização-universidade.**
- O que a organização exatamente quer? Seja a beneficiária, seja a que investe.
- Soluções simples X implementação, manutenção complexa.
- Desenvolver critérios para propriedade intelectual, inovação, invenção, comercialização, continuidade em P&D.

Obrigado!!

Carlos Moraes

cmoraes@unisinis.br

Feliciane Andrade Brehm

fbrehm@unisinis.br

Regina Célia Espinosa Modolo

reginaem@unisinis.br

