



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO AMAZÔNICO - CDEAM



MODELOS DE NEGÓCIO COM ENERGIA
SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA

Prof. Dr. *Rubem Cesar Rodrigues Souza*

MANAUS-MAR-2019



Universidade Federal do Amazonas
Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico



**MODELO DE NEGÓCIO DE ENERGIA
ELÉTRICA EM COMUNIDADES
ISOLADAS NA AMAZÔNIA – NERAM
EDITAL CT-ENERG 03/2003**



Minas e Energia
Ministério de Minas e Energia



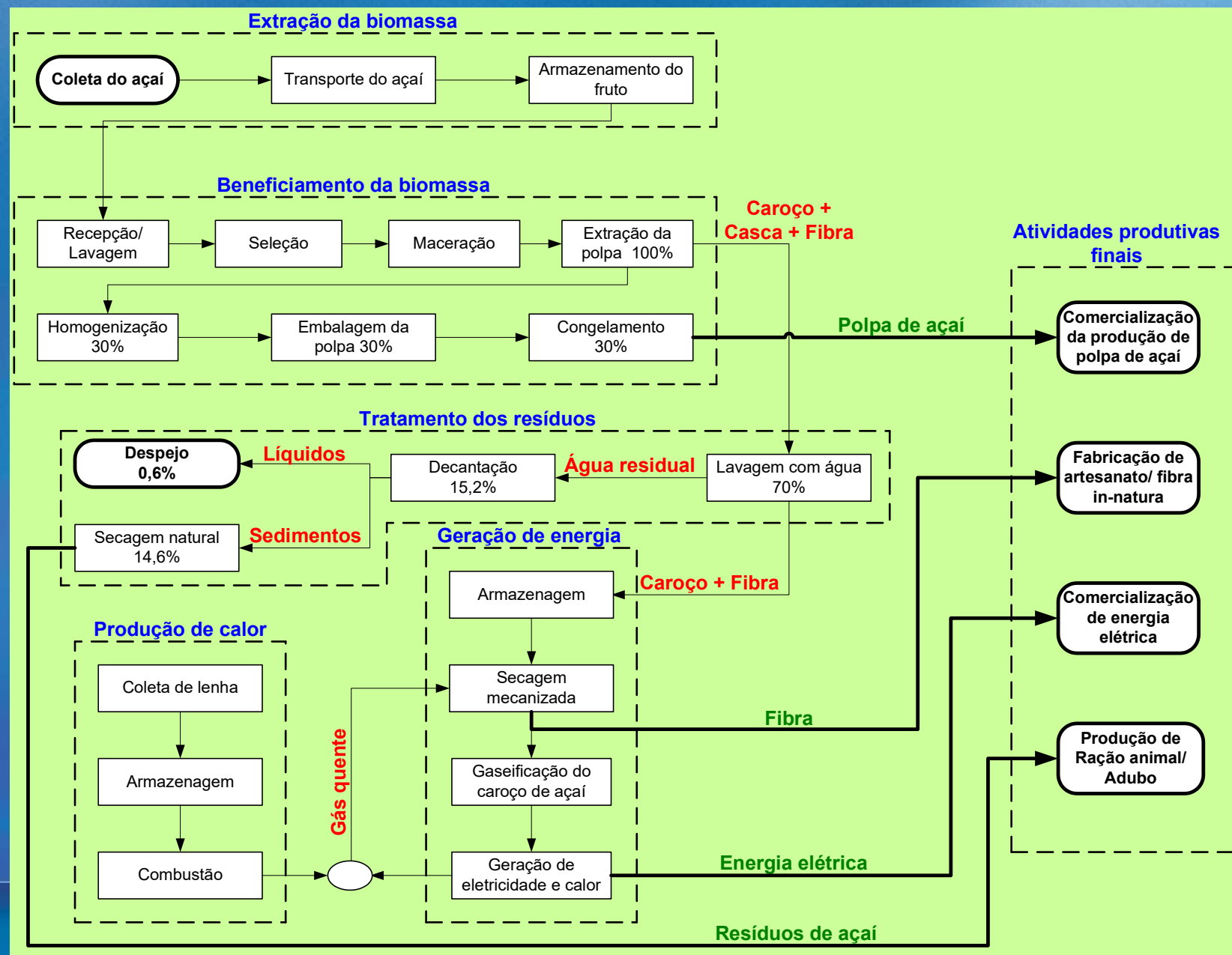
**Cristo Rei,
Pentecostal Unida do Brasil,
Nossa Senhora da Conceição
São Francisco do Parauá**

SITUAÇÃO A SER TRABALHADA

- ✓ **Comunidades sem acesso a energia elétrica;**
- ✓ **Atividades de subsistência;**
- ✓ **Passa à frente das comunidades embarcações transportando açaí para Manaus.**

**COMO GERAR EMPREGO E RENDA NESSA
COMUNIDADE?**

IMPLANTAR PROCESSO PRODUTIVO



**E A FONTE DE ENERGIA PARA MOVIMENTAR O
PROCESSO PRODUTIVO?**

👉 **O CAROÇO DO AÇAÍ**

**E A TECNOLOGIA PARA TRANSFORMAR O
CAROÇO EM ENERGIA ELÉTRICA?**

👉 **O GASEIFICADOR**



GASEIFICADOR DESENVOLVIDO PELO CDEAM



E A INFRAESTRUTURA PARA O PROCESSO PRODUTIVO?



COMO GERENCIAR O PROCESSO PRODUTIVO?



CEARA

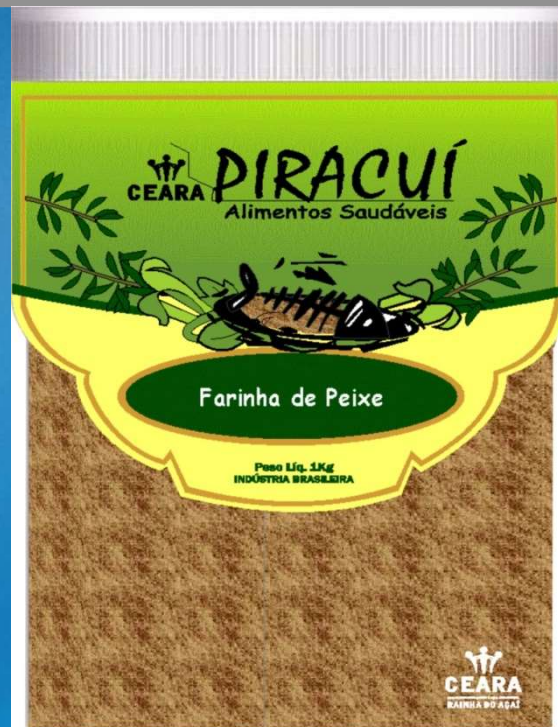
COOPERATIVA ENERGÉTICA E AGRO-EXTRATIVISTA

RAINHA DO AÇAÍ

Diversificação da produção: Agroindústria de farinha de peixe e de mandioca



DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS



PRODUTO E ENVASADO POR:
Cooperativa Energética
Agro-Estratista Rainha do
Açaí - CEARA

Comunidade São Francisco
do Parauá Costa do Marreão
Manacapuru - Amazonas
CNPJ: 07.878.469-0001-13
Inscrição Estadual: 04.220.267-1
Fone: + 55 (92) 9133 1737
E-mail: coop.ceara@yahoo.com.br

REG. DO PRODUTO NO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA AM
000000000000
Registro do Produto
no S.I.M. 002

Informação Nutricional		
Porção 120g		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Calórico	42,5Kcal	1,7
Carboidratos	9,50 g	2,53
Proteínas	0,90 g	1,80
Gorduras Totais	0,10 g	0,13
Gorduras Saturadas	0 g	0
Coletânea	0 mg	0
Fibra Alimentar	5,30 g	17,67
Cálcio	17,0 mg	2,13
Ferro	0,7 mg	5,0
Sódio	31,5 mg	1,3

* Valores diários de referência com base em uma
dieta de 2.500 calorias.

**VALIDADE: 12 meses da
data de fabricação
SE MANTIDO A -18 °C**

Data de Fabricação
Lote

Ingredientes:
Polpa de Goiaba

Modo de preparo:
Para 100g de polpa de fruta
acrescentar 200ml de água ou
leite e adoçar a gosto.
Bata tudo no liquidificador
e sirva gelado.

**NÃO FERMENTADO
NÃO ALCÓOLICO
NÃO CONTÉM ADITIVO**

**CREME DE GOIABA
ROMEU E JULIETA**

INGREDIENTES:
Crema
1 litro de suco de goiaba
1/2 xícara de amido de milho
1/2 xícara de açúcar

Cobertura
1 copo de requeijão cremoso
1 xícara de leite
1 colher de sopa de maizena

Complemento
1 bolo picadinho

MODO DE FAZER:
Para o creme, bata no liquidificador o
suco de goiaba com 1/2 xícara de amido
de milho e leve ao fogo, mexendo
sempre até engrossar. Coloque uma
parte de bolo em cada taça, cubra com
o creme de goiaba e deixe gelar. Para a
cobertura leve ao fogo o requeijão
misturado com um pouco do leite,
depois de derreter, em fogo baixo,
misture a colher de amido dissolvida
no restante do leite e mexa até
engrossar. Coloque o creme que está
gelado. Sirva ou volte a gelar.

AMAZONAS

INDÚSTRIA BRASILEIRA

CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE



CONCLUSÕES

- O projeto foi bem sucedido;
- O modelo é passível de replicação podendo variar o insumo energético;
- O arcabouço legal regulatório atual torna mais atrativo esse modelo de negócio.

PROJETO DE P&D ELETROBRAS AMAZONAS ENERGIA S/A

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM ETANOL DE MANDIOCA NA AMAZÔNIA

2013



OBJETIVO

**AVALIAR AS CONDICIONANTES TÉCNICAS, ECONÔMICAS,
AMBIENTAIS E LEGAIS PARA A PRODUÇÃO E USO DE
ETANOL DA MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*)
PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO
DO AMAZONAS**

PLANTIO DE MANDIOCA



Preparação do solo



Plantio



Combate à pragas



Calagem



Preparação da maniva
semente



Abertura de covas

PLANTIO DE MANDIOCA

CULTIVAR	PRODUTIVIDADE (t/ha)
A	25
B	22
C	18
D	19

- ✓ Produtividade média do Amazonas: 8 – 10 ton/ha.
- ✓ Produtividade no Brasil: 13,83 ton/ha (média); 14,52 ton/ha (maior - 2011).
- ✓ Produtividade na Indonésia: 20,30 ton/ha (2011).

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ETANOL



Recebimento



Fermentação



Destilação



Lavagem/descasca



Trituração



Etanol



Eletrobras
Amazonas Energia

USINA DE PRODUÇÃO DE ETANOL CAPACIDADE DE 1.000 LITROS/DIA



Vista de frente



Abrigo da caldeira e
torre de resfriamento



Caldeira



Laboratório para acompanhamento do processo

MONITORAMENTO DE MOTO GERADORES A ETANOL

Termelétrica de Lindóia/Itacoatiara



Antes do projeto



Depois do projeto

- Ampliação da casa de máquinas em 89 m²
- Ampliação da subestação: 2 transformadores de 300 kVA.

MONITORAMENTO DE MOTO GERADORES A ETANOL

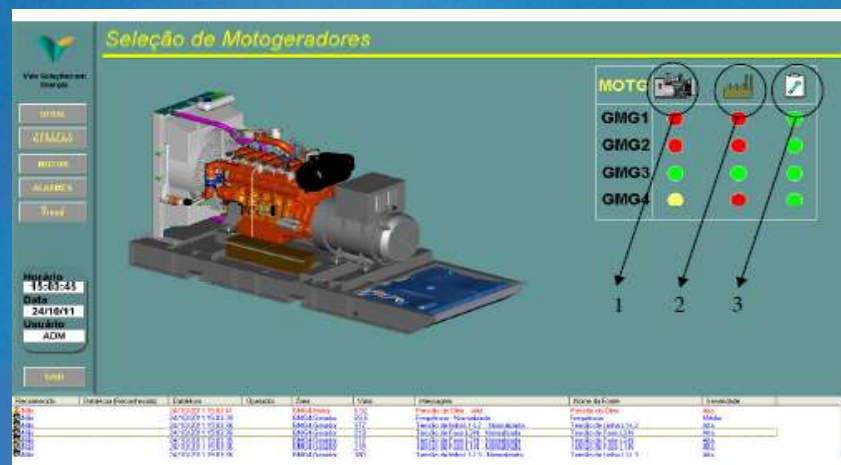


Painéis de controle

- 2 Máquinas de 250 kW cada.

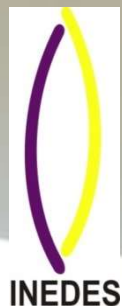
MONITORAMENTO DE MOTO GERADORES A ETANOL

SISTEMA SUPERVISÓRIO



- Monitora 46 variáveis.
- Acesso via web.





MARCO HISTÓRICO

- DIA **05/09/13 (11:30h)**: Início da geração com máquinas a etanol na base.



OUTROS FATORES IMPORTANTES

- Além do produto da VSE, nos últimos anos surgiram novos fabricantes.



85 kVA



60 kVA



8,5 kVA

Grupos geradores a etanol de emergência



30 kVA

Grupos geradores a etanol para regime contínuo.

CONCLUSÕES

- ✓ O custo de geração é, no mínimo, 30% menor que a geração fotovoltaica;
- ✓ Existência de linhas de crédito: **PRONAF** (individual e coletivo); Banco do Brasil e BNDES.
- ✓ A cana de açúcar não se apresenta como um competidor com a mandioca para produção de etanol na Amazônia.
- ✓ O custo de logística na região Amazônica impõe um sobrecusto elevado para os combustíveis fósseis.
- ✓ A produção local de combustível reduz custos e risco de desabastecimento.

CONCLUSÕES

- ✓ A cadeia produtiva do etanol de mandioca implantada próxima ao consumo gera renda, diminuindo a inadimplência no pagamento das faturas de energia elétrica.
- ✓ Os incentivos do modelo ZFM tem potencial de atração de fabricantes o que reduziria custos na cadeia produtiva da produção e consumo de etanol.

CONCLUSÕES

- ✓ Além das raízes, a planta da mandioca possui interesse em várias outras indústrias: **ração animal; indústria de cosméticos e etc.**



CONCLUSÕES

- ✓ O mercado de etanol pode ir além do setor elétrico, por exemplo, cocção de alimentos; transporte e máquinas.



Fogão a etanol

ESTUDO FEITO PARA RORAIMA: 2018

- ✓ Atualmente há 70 **COMUNIDADES INDÍGENAS** com atendimento à diesel variando de 6 a 14 horas por dia.
- ✓ Para atendimento 24 horas por dia com etanol de mandioca:
 - Construção de 7 usinas de 5 m³/dia;
 - Usaria somente 0,09% da área antropizada de Roraima;
 - Geraria 1.044 empregos;
 - Evitaria a emissão 7 tCO_{2e} /ano;
 - A competitividade com o diesel só ocorre se houver redução da alíquota do ICMS.

CONCLUSÕES GERAIS

- É possível desenvolver o interior por meio de modelos de negócios sustentáveis.
- A SUSTENTABILIDADE dos modelos de negócios passa pelo estabelecimentos de PARCERIAS e a criação de POLÍTICAS PÚBLICAS.

AÇÃO RECENTE DO CDEAM/UFAM



Criação do FÓRUM PERMANENTE DE ENERGIA – FPE/UFAM no dia 8 de março de 2019.

CONCLUSÕES GERAIS

- É possível desenvolver o interior por meio de modelos de negócios sustentáveis.
- A SUSTENTABILIDADE dos modelos de negócios passa pelo estabelecimentos de PARCERIAS e a criação de POLÍTICAS PÚBLICAS.

AÇÃO RECENTE DO CDEAM/UFAM



Criação do FÓRUM PERMANENTE DE ENERGIA – FPE/UFAM no dia 8 de março de 2019.



MUITO OBRIGADO!



Prof. Dr. Rubem Cesar Rodrigues Souza
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO AMAZÔNICO
www.cdeam.ufam.edu.br
cdeam_ufam@yahoo.com.br
Fone/Fax:(092) 3305-1181