

2º Evento Preliminar: MATRIZ ENERGÉTICA
04 e 05 de julho de 2016
Brasília-DF



A participação da Agroenergia no Consumo de Energia no Brasil

José Dilcio Rocha

Pesquisador



Conteúdo da Apresentação



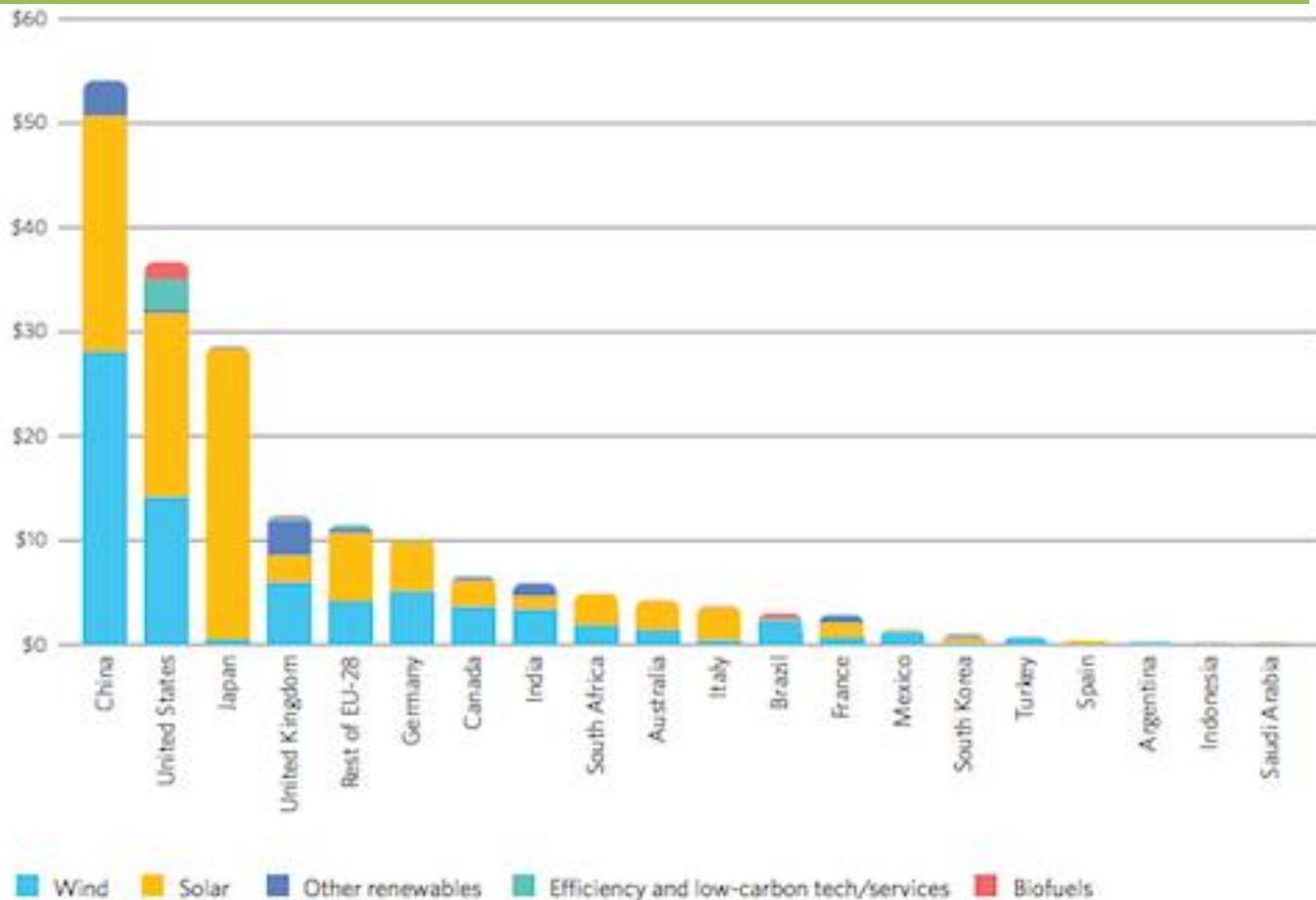
- Oportunidades da Bioenergia
- Bioenergia no Brasil
- Segurança Energética
- Rotas Tecnológicas
- Empreendedorismo
- iLPF
- Considerações finais

Oportunidades

- ✓ Preços altos da energia;
- ✓ Baixo crescimento econômico;
- ✓ Alta demanda e existência de mercados;
- ✓ Disponibilidade de matérias primas e tecnologias;
- ✓ Disponibilidade de investidores;
- ✓ Mais Inovação;
- ✓ Necessidade de Política Industrial.

Investimentos por País e por Fonte de Energia, 2013 (em bilhões de dólares)

Fonte: Report Power Shifts Emerging clean energy markets, 2015



Interações entre água, energia e alimento



Onde está a Bioenergia
no consumo do
brasileiro?

As fontes de energia

Bioenergia e Agroenergia

Renováveis

Hidráulica
Eólica
Solar (PV, Térmica)

Biomassa (Bioenergia)

Biogás
podas de árvore
lodo de esgoto
RSU
licor negro

Agroenergia

Não-Renováveis

Urânio

Fósseis
carvão mineral
gás natural
petróleo

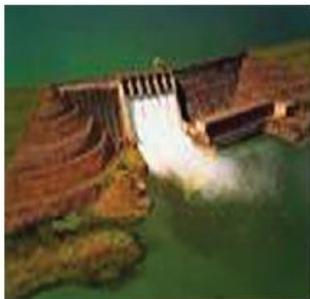
A Bioenergia na Matriz Energética Brasileira (2014)

RENOVÁVEIS ▶ 39,4%

biomassa da cana 15,7%



hidráulica¹ 11,5%



lenha e carvão vegetal 8,1%



lixívia e outras renováveis 4,1%



¹Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica

NÃO RENOVÁVEIS ▶ 60,6%

petróleo e derivados 39,4%



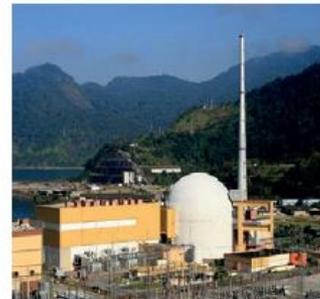
gás natural 13,5%



carvão mineral 5,7%



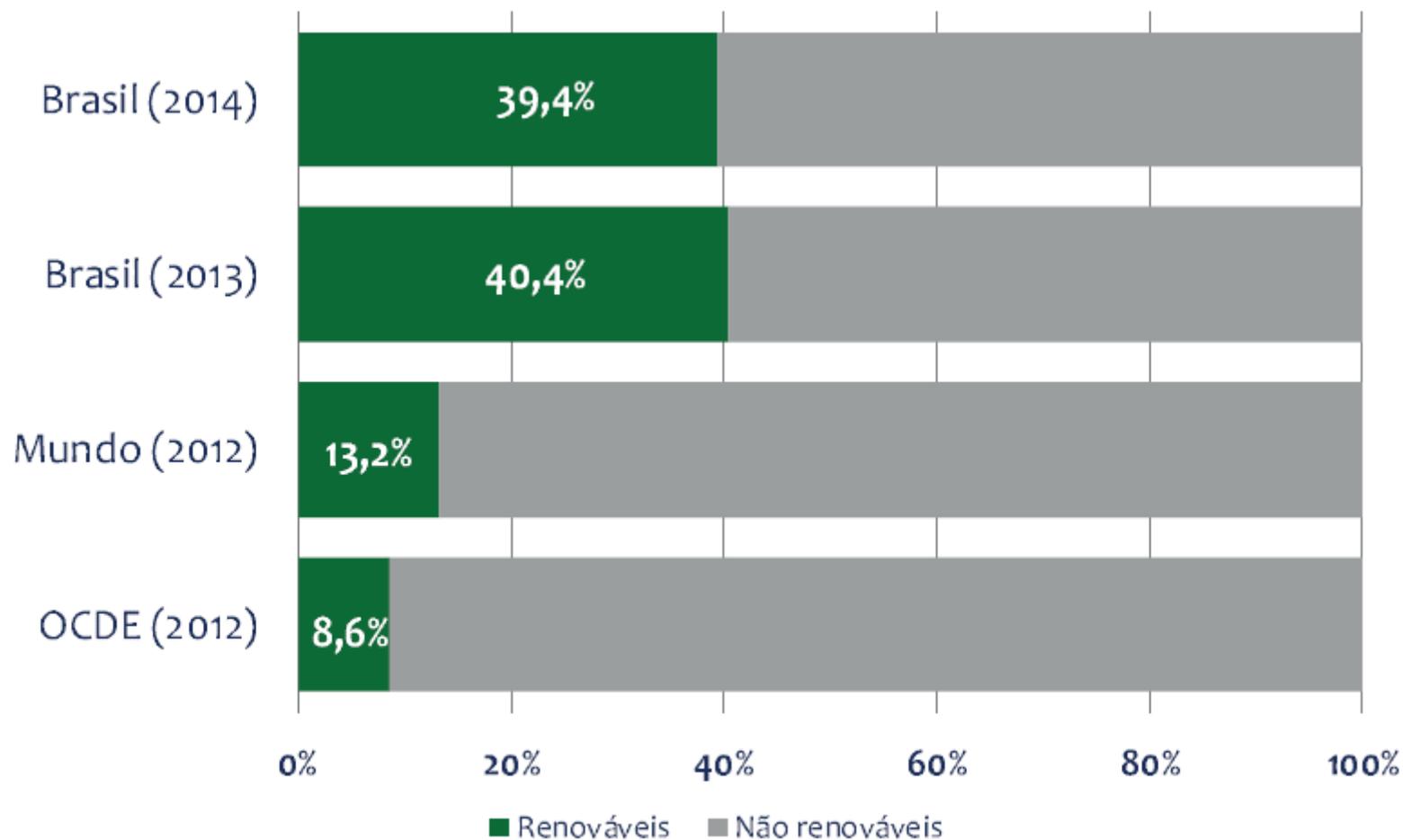
urânio 1,3%



outras não renováveis 0,6 %

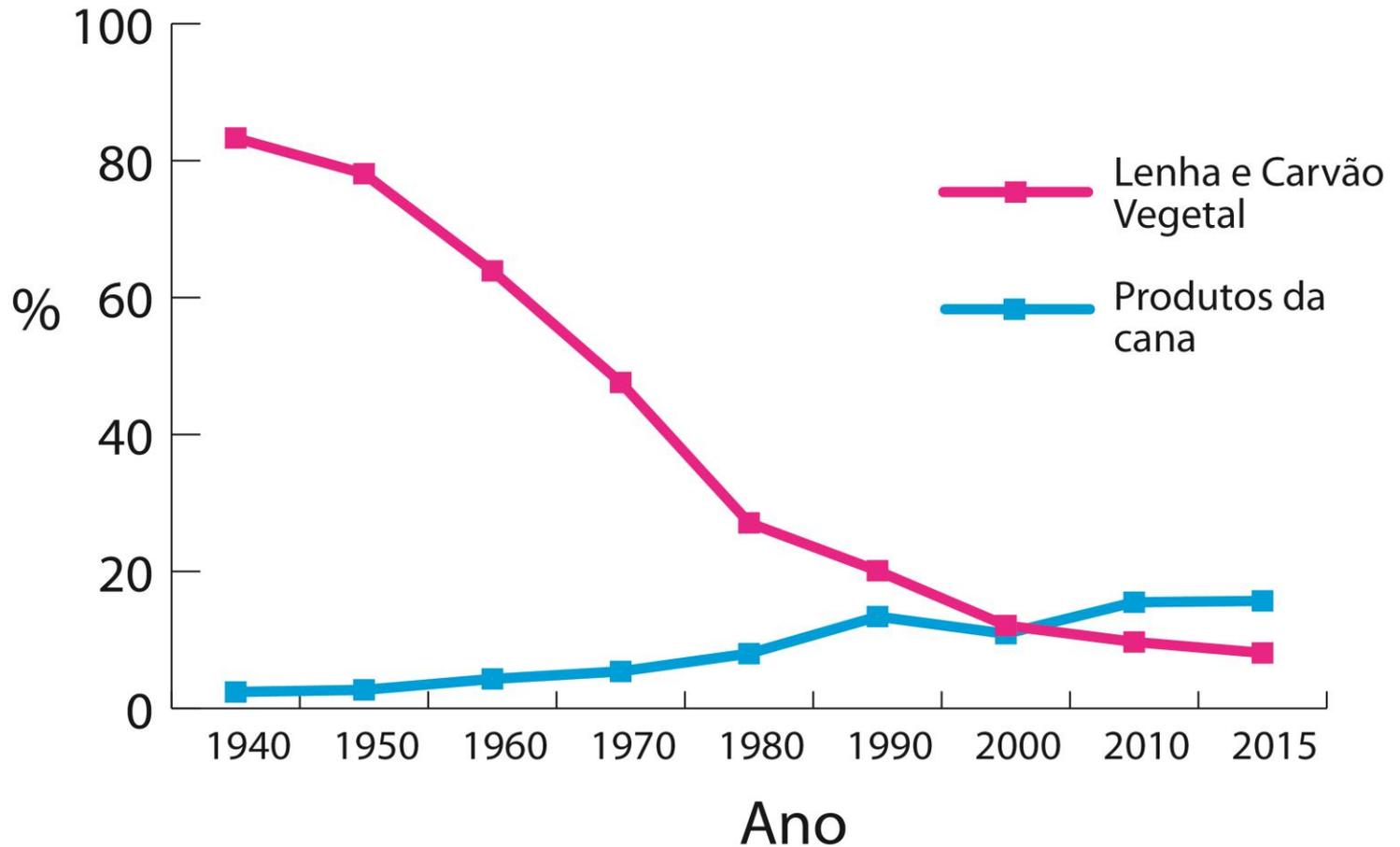


Consumo de Energia Primária



Fonte: EPE; Agência Internacional de Energia. Elaboração: EPE

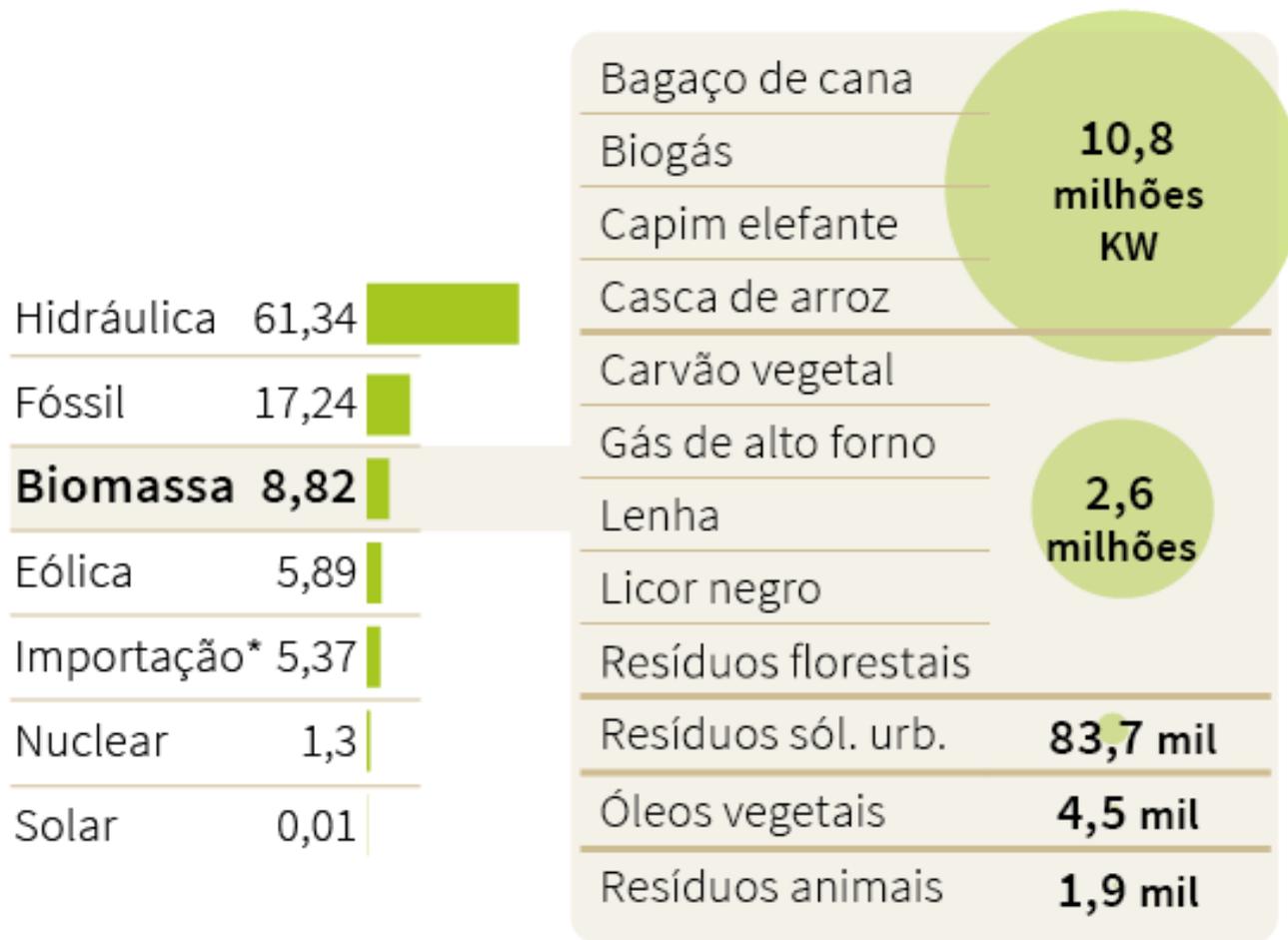
Evolução da Bioenergia no Consumo Brasileiro



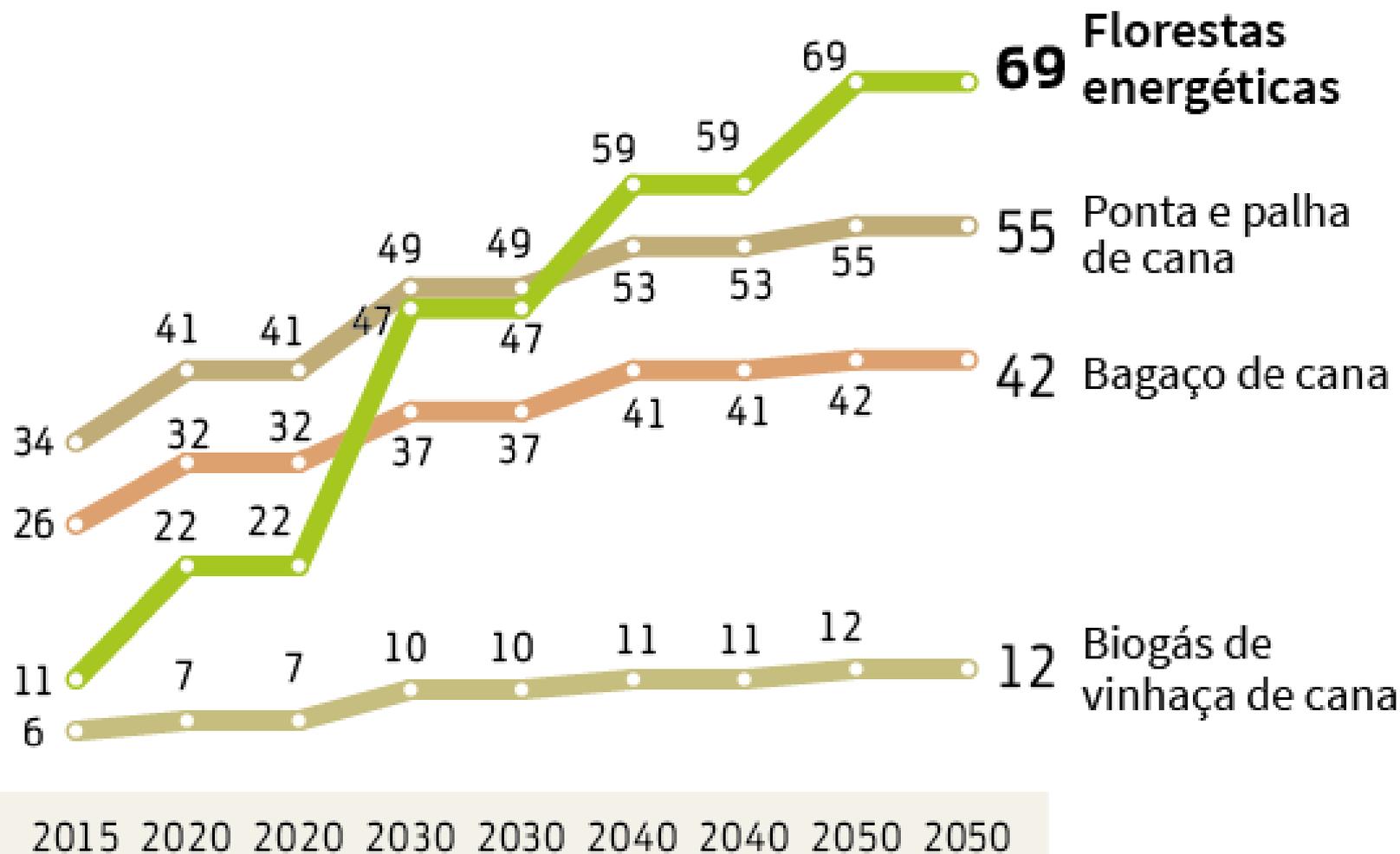
Fonte: BEN 2015, ano base 2014, produção consumo de lenha 80 milhões de toneladas, transformada em carvão vegetal 25 milhões de toneladas (31%)

Geração de energia elétrica por fonte no Brasil

Participação em 2014, em %



A energia da floresta, em TWh



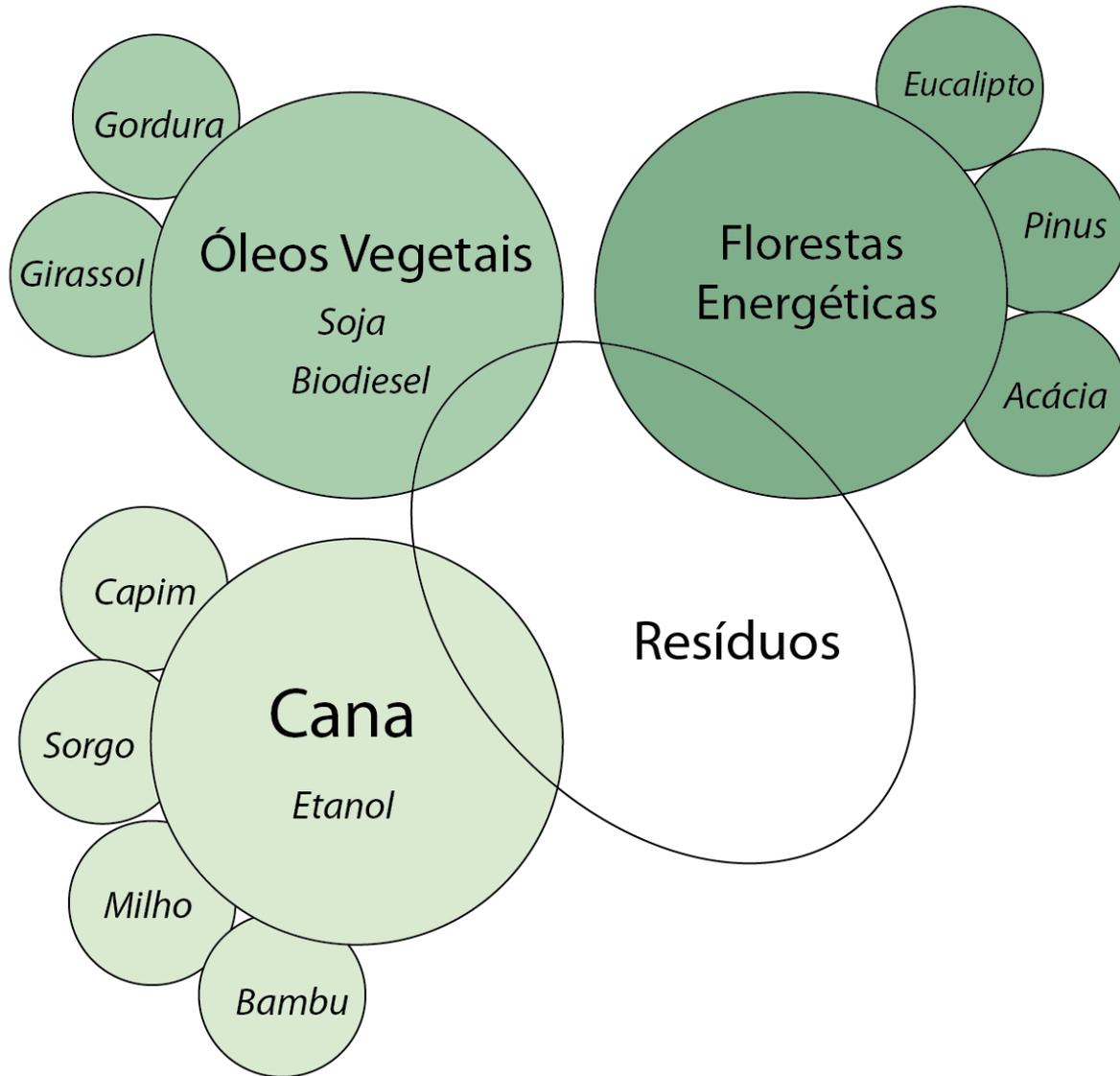
A Cadeia Produtiva dos Biocombustíveis

A cadeia produtiva dos biocombustíveis, bioenergia e bioprodutos



Fonte: Embrapa Agroenergia, 2014

Plataformas Brasileiras de Agroenergia - matérias-primas



O que é a biomassa energética?

- 📁 lenha, resíduos de serrarias e movelarias,
- 📁 produtos da cana, álcool etílico, bagaço,
- 📁 resíduos agro-pecuários, florestais, industriais, casca de arroz, esterco,
- 📁 carvão vegetal e briquetes, pellets,
- 📁 óleos vegetais; palma, mamona, buriti, tortas de filtro, sebo,
- 📁 culturas dedicadas a energia: cana, capim, oleaginosas, florestas, etc. ,
- 📁 resíduos urbanos, podas, lodo de esgoto,
- 📁 Lixívia, licor negro, casca de madeira, etc.,
- 📁 Biomassa aquática (aguapé, algas marinha, microalgas),
- 📁 Biogás, gás de aterro, gás de lodo, gás de síntese.

As rotas tecnológicas

Plataformas Tecnológicas de Agroenergia

.....

Termoquímica

- Queima de combustíveis
- Gaseificação de biomassa para produção de gás de síntese
- Pirólise de biomassa para produção de bio-óleo
- Carbonização de lenha para produção de carvão vegetal

Química

- Transesterificação de óleo vegetal e produção de biodiesel
- Esterificação de ácidos graxos para produção de biodiesel

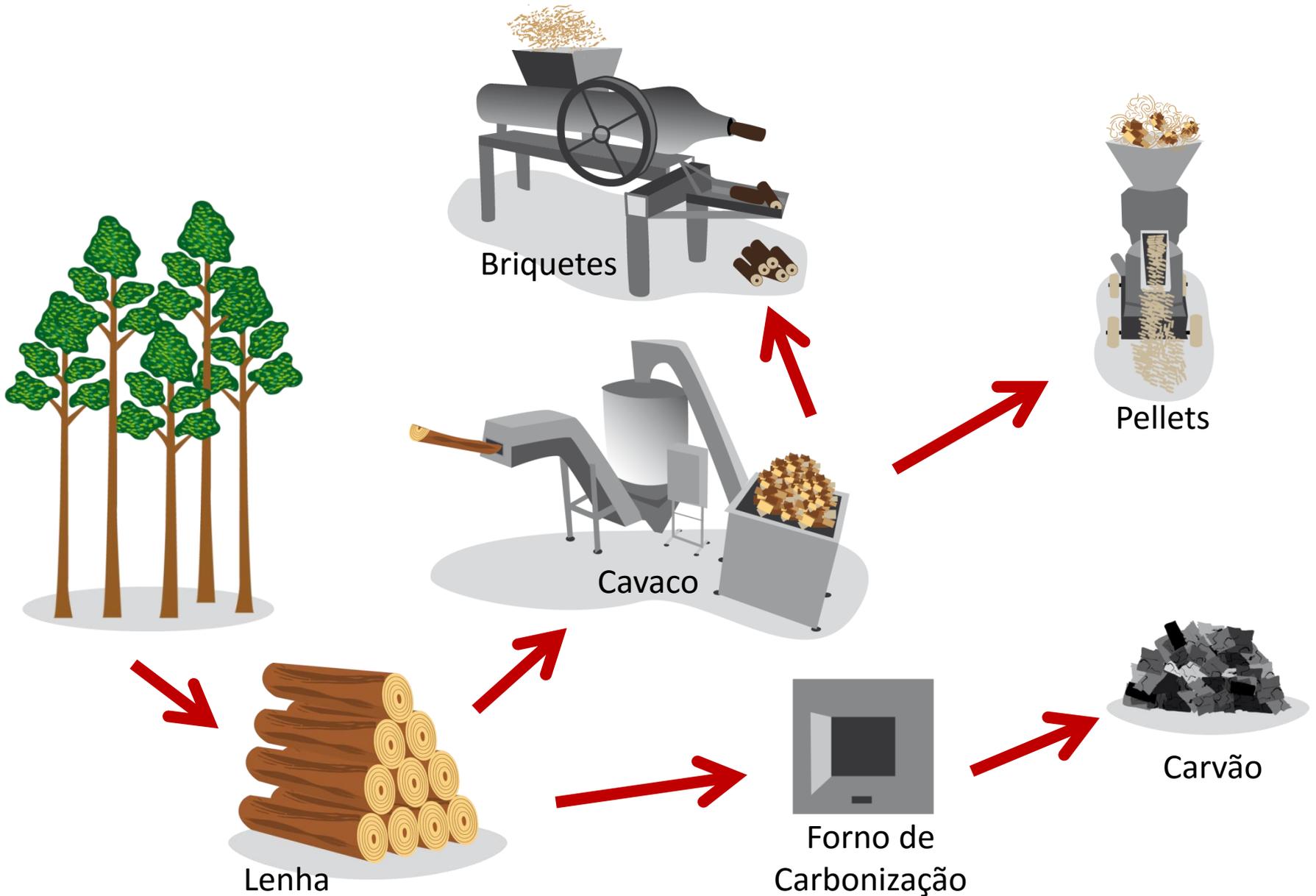
Bioquímica

- Fermentação de caldo de cana para produção de etanol
- Hidrólise enzimática de celulose e hemicelulose para produção de etanol
- Produção de biogás por biodigestão

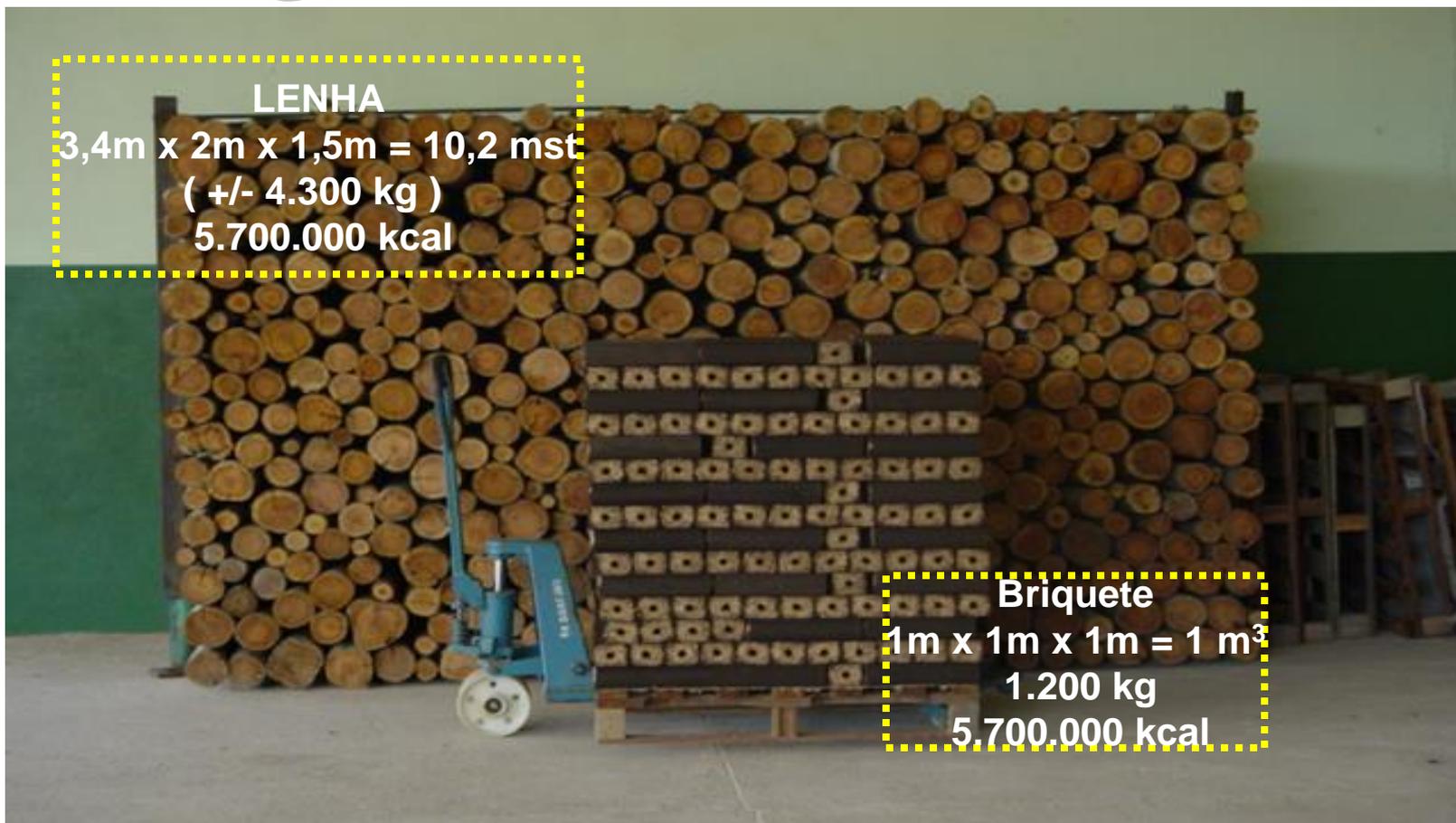
Física

- Extração de óleo vegetais para produção de biodiesel
- Enfardamento de palha para transporte
- Briquetagem de resíduos para queima em caldeiras
- Peletização de biomassa para geração de energia
- Picar lenha para cavacos

Usos da Floresta Energética



BRIQUETE x LENHA



LENHA
3,4m x 2m x 1,5m = 10,2 mst
(+/- 4.300 kg)
5.700.000 kcal

Briquete
1m x 1m x 1m = 1 m³
1.200 kg
5.700.000 kcal

Tecnologia para a compactação de biomassa

CLASSIFICAÇÃO DA BIOMASSA COMPACTADA



Briquetes

PCS: 16 - 17 MJ/kg
Densidade: 650-1200 kg/m³
Diâmetro: ~60 mm
Comprimento: 25-300 mm
Umidade: 7-12%



Pellets

PCS: 16 - 17 MJ/kg
Densidade: 650-700 kg/m³
Diâmetro: 6-16 mm
Comprimento: 25-30 mm
Umidade: 7-12%

Novas Tecnologias de Fornos de Carbonização



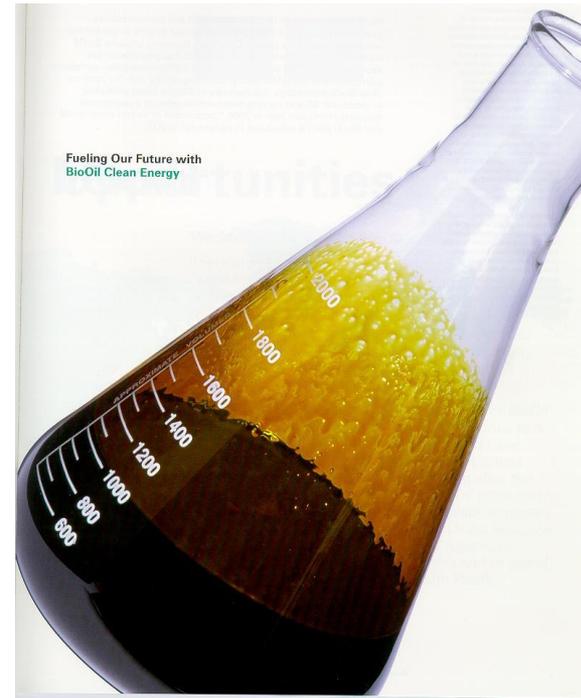
DESIGN INOVADOR DE FORNOS DE CARBONIZAÇÃO



Forno Container Rima Instalação Industrial

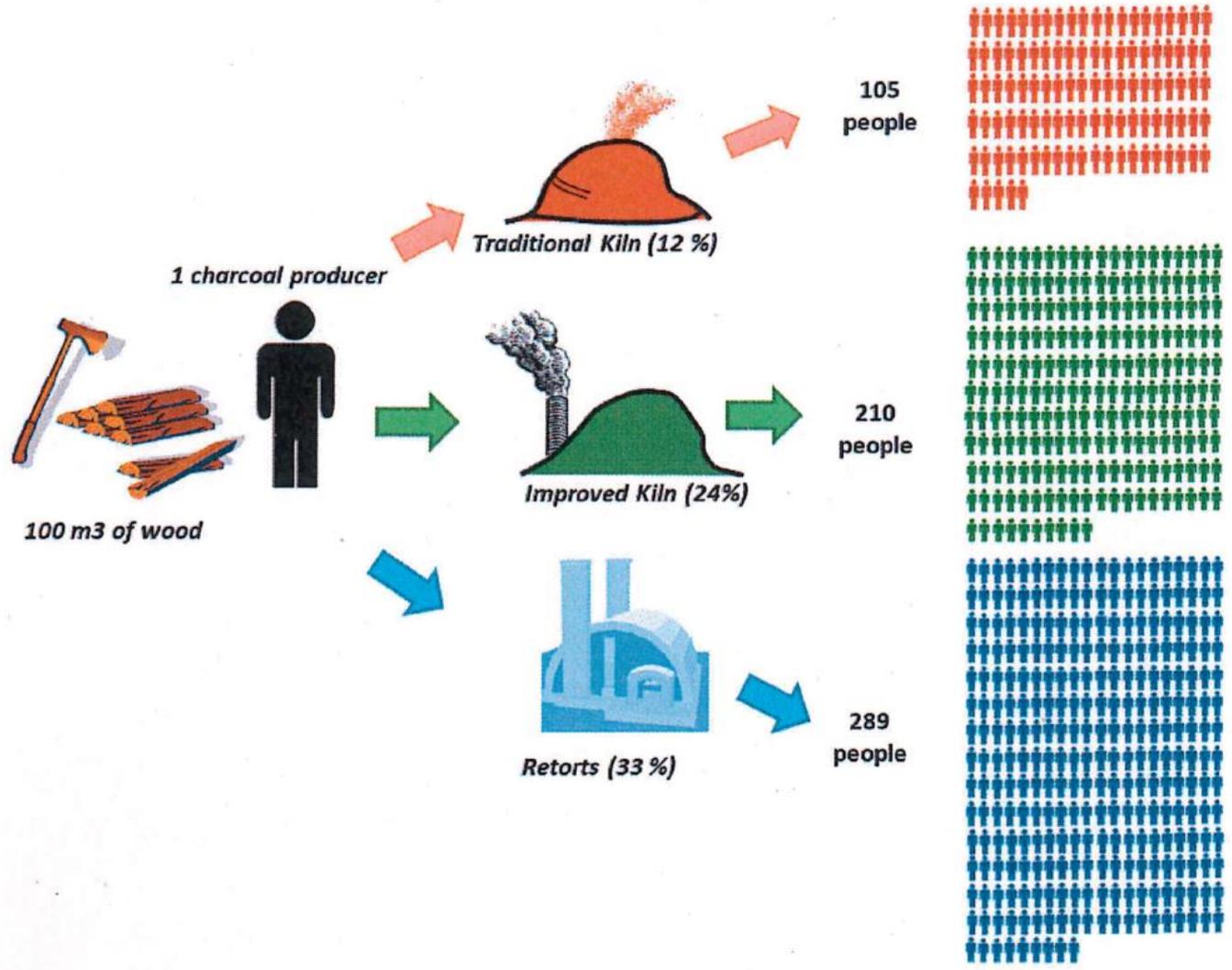


OS PRODUTOS DA PIRÓLISE DE BIOMASSA



Gases Pirolíticos

Novas Tecnologias para Carvão Vegetal



Fonte: "Towards sustainable modern wood energy development", 2015

Empreendedorismo

REN 482 foi atualizada e passará a ser denominada REN 687

Em Audiência Pública realizada na ANEEL no dia 24/11, foi aprovada a RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 687 (REN 687/15), que altera a REN 482/12, que havia instituído a Geração Distribuída. Em suma, a ANEEL tornou mais fácil para que as pessoas e empresas possam gerar a sua própria energia a partir de fontes renováveis (solar, eólica, hidráulica e de biomassa).

Esta revisão entrará em efeito a partir de março de 2016, e as principais alterações promovidas pela REN 687/15 são:

1. Estabelecimento das modalidades de **autoconsumo remoto** e **geração compartilhada**: abrindo as portas para a geração em terrenos afastados do local de consumo (mas ainda na área da mesma distribuidora) e para vizinhos que queiram participar do sistema de compensação de energia;
2. Possibilidade de **compensação de créditos de energia entre matrizes e filiais** de grupos empresariais;
3. Sistemas de **geração distribuída condominiais** (pessoas físicas e jurídicas);
4. **Ampliação da potência** máxima de 1 MW para **5 MW**;
5. **Ampliação da duração dos créditos** de energia elétrica de 36 meses para **60 meses**;
6. **Redução dos prazos** de tramitação de pedidos junto às distribuidoras;
7. **Padronização dos formulários** de pedido de acesso para todo o território nacional;
8. Submissão e acompanhamento de novos pedidos pela **internet** a partir de 2017.

Além disso, para a conexão geração distribuída em unidade consumidora existente sem necessidade de aumento da potência disponibilizada, a distribuidora não pode exigir a adequação do padrão de entrada da unidade consumidora em função da substituição do sistema de medição existente, exceto em caso de inviabilidade técnica devidamente comprovada.

Crêterios para o aproveitamento dos resíduos florestais de da indústria de base florestal

- ✓ Quantidade
- ✓ Disponibilidade
- ✓ Adensamento (unidades agroindustriais, florestais, etc

Usos e Aplicações da Biomassa Florestal

- ✓ Gerar energia mecânica, térmica e elétrica;
- ✓ Produzir biocombustíveis, sólidos, líquidos e gasosos, solução logística;
- ✓ Produzir materiais renováveis, insumos e intermediários para a indústria, volumoso em ração.

Novos Mercados: Segmentação

- Geração térmica, setor comercial (pizzarias)
- Geração térmica, setor industrial (secagem de grãos)
- Geração termelétrica distribuída
- Pellets & briquetes
- Ampliar o Mercado externo (logística)
- Outras aplicações não-energéticas, novas matérias primas, etc.

Qual o papel do
empreendedor?

“Inovação não é simplesmente o ato de criar uma novidade. É mais profundo do que isso: é agregar um **valor inédito** por meio de **experimentação**. É gerar mudança de comportamento no ser humano. Nenhuma grande inovação – seja ela incremental ou disruptiva – surgiu pronta. É sempre necessário realizar diversos experimentos. Experimentos implicam falhas, muitas falhas. **Não existe inovação sem que antes exista o fracasso**, e é preciso ter isso em mente ao se buscar fomentar o empreendedorismo nos meios corporativos.”

“A INOVAÇÃO MORRE QUANDO NÃO HÁ COLABORAÇÃO.”

iLPPF



Sistema de produção que **integra** as atividades agrícola, pecuária e florestal, realizadas na mesma área, em cultivo **consorciado**, em **sucessão ou rotação**.

Busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a redução de riscos econômicos.



Crescimento com Sustentabilidade

Intensificação sustentável com integração lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta





Considerações Finais

- Busca constantes de sustentabilidade e renovabilidade no consumo de energia
- Diversificação das fontes de energia e segurança energética
- Eficiência energética e eficiência nos processos de produção
- Uso racional dos recursos naturais
- Esforço para sanar a falta de estatísticas confiáveis para o mercado de biomassa residual
- Criatividade e empreendedorismo, matéria primas alternativas como bambu, raízes, podas de árvores urbanas, poda de cajueiros, reforma de laranjais, etc. e inovações tecnológicas de processos de conversão



OBRIGADO!

José Dilcio Rocha, Fone: (61) 3448-1593

E-mail: jose.rocha@embrapa.br