

A Transição Energética na Agropecuária e no Agronegócio Brasileiro

Um caminho Virtuoso.



Frederico Radicchi



- Especialista em Eficiência Energética e Energias Renováveis com 12 anos de experiência no setor.
- Diretor de Expansão e Relações Comerciais na ALAGRO: Academia Latino-Americana do Agronegócio.
- Gerente Comercial de Geração Distribuída da G4 Energia.
- Especialista em projetos de viabilidade em geração distribuída (fotovoltaica).
- Atuação sólida na negociação e estruturação de projetos e ativos energéticos, viabilidade econômico-financeira, contratos de Comercialização de Energia e gestão de equipes comerciais.
- Vivência em mercados nacional e internacional (América Latina, Estados Unidos, China e Hong Kong), com atuação como executivo em empresas como TMX, Karsten, Amanco, HSBC, Thyssen, Nintendo, Gradiente.



**A Transição Energética
não é apenas uma
resposta
a desafios, mas uma
estratégia inteligente
de negócios.**

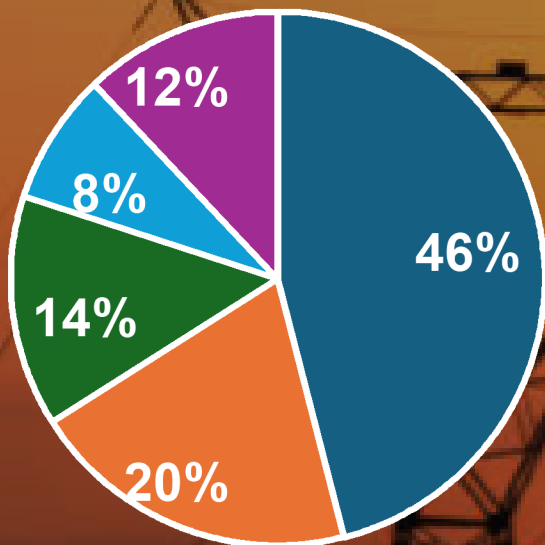
Introdução:



- O agronegócio é vital para a economia (23,2% do PIB em 2024 - CEPEA/USP, CNA) e também tem alto potencial de redução de emissões com energias renováveis.
- A transição energética no campo alinha o setor às metas climáticas do Acordo de Paris, que serão revisadas na COP 30.
- O uso de biogás, etanol, energia solar e biomassa no agro contribui diretamente para uma economia de baixo carbono.
- A COP 30 é uma vitrine global para mostrar como o Brasil pode ser líder em produção sustentável e geração de energia limpa no campo.

Mensagem-chave: A transição energética no agro não é só uma estratégia econômica, mas também um compromisso climático, e a COP 30 será o palco para mostrar esse protagonismo.

Matriz Energética Brasileira (2024/2025):



- hidroelétricas
- Fotovoltaica (Solar)
- Eólica
- Biomassa
- Outras Fontes / Não Renováveis

**88% da matriz elétrica é renovável.
(EPE, 2025)**

Hidroelétricas: 48,7%

Solar fotovoltaica: 20,7%

Eólica: 16,1%

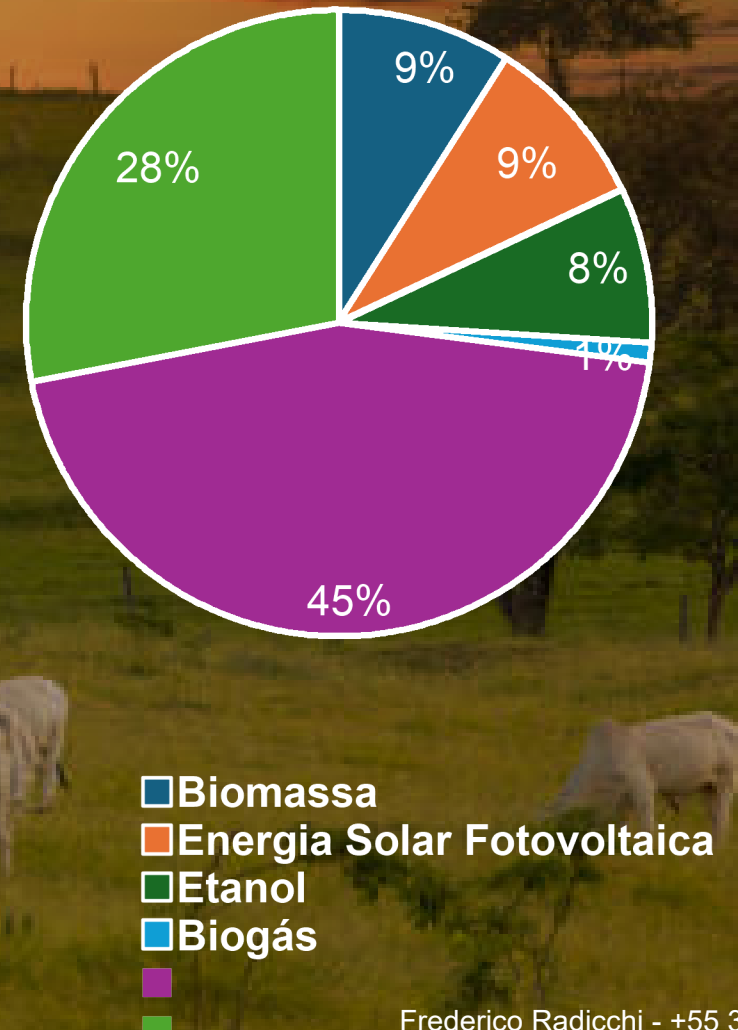
Biomassa: 8,4%

Matriz Energética do Agronegócio Brasileiro

Panorama: ~ 70% em fontes renováveis.



Fonte	Participação (%)	Observações
Biomassa	9%	Inclui bagaço de cana, palha, resíduos florestais e industriais.
Energia Solar Fotovoltaica	9%	Utilizada em sistemas de irrigação, bombeamento e geração distribuída.
Etanol	8%	Combustível renovável derivado da cana-de-açúcar e do milho.
Biogás	1%	Produzido a partir de dejetos animais, restos vegetais e vinhaça.
Outras Fontes Renováveis	45%	Hidrelétricas e PCH
Fontes não Renováveis	28%	Termoelétricas e outras



Matriz Energética Brasil x Agronegócio



- O Brasil, como um todo, já é referência global em energia renovável, especialmente elétrica.
- O agronegócio, embora utilize biomassa e tenha expandido o uso de solar e biogás, ainda depende fortemente de combustíveis fósseis (equipamentos e transporte).
- Ambas as matrizes têm grande potencial de sinergia, sobretudo por meio de energia solar distribuída, biogás, ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta) e integração logística energética.

Desafios Energéticos no Agronegócio Brasileiro:

- Altos custos com diesel e eletricidade.
- Propriedades fora da rede elétrica.
- Clima e escassez hídrica afetam a previsibilidade.
- Baixa adesão de tecnologias limpas nas pequenas propriedades.

Soluções Propostas: Energia Fotovoltaica (Solar)



- - Potencial técnico rural:
- >185 GW.
- Usos: irrigação, resfriadores, bombas, cercas, iluminação.
- Benefícios:
 - Redução de custos,
 - Autonomia,
 - Versatilidade (sistemas híbridos),
 - Sustentabilidade,

Soluções Propostas: Biogás e Biomassa



- **Dejetos animais + restos vegetais = energia limpa,**
- **Potencial de 40 milhões de MWh/ano (ABiogás) .**
- **Produção de calor, eletricidade e biometano.**

Soluções Propostas: Eficiência Energética e Inovação:

- Motores eficientes e LED,
- Irrigação automatizada com sensores,
- Armazenamento com baterias,
- Sistemas híbridos
 - Solar + Biomassa,
 - Solar + Baterias,
 - Solar + Geradores Integrados com P.C.A.

Cases de Sucesso:

- Cooperativas PR e MG com usinas compartilhadas.
- C. Vale (PR): biogás com dejetos suínos.
- Programa Mais Energia (MAPA + EMBRAPA).
- Produtores com sistemas solares e biodigestores.
- Coopercitrus (SP/MG): Energia solar para produtores rurais.
- Lar Cooperativa Agroindustrial (PR): Biogás e cogeração.

Cases de Sucesso:

- - Cooperativas do PR e MG com usinas compartilhadas.
- - Exemplo de integração regional e otimização de recursos energéticos.
- - Local: Paraná (PR) e Minas Gerais (MG).
- - Estratégia: Implementação de usinas fotovoltaicas compartilhadas entre cooperativas.
- - Benefícios:
 - Redução de custos operacionais para os cooperados.
 - Geração de energia limpa e distribuída.
 - Aproveitamento de áreas ociosas para instalação de painéis solares.
- - Resultado: Autossuficiência energética em parte das atividades e maior previsibilidade de custos.

Cases de Sucesso:

- - C. Vale (PR): Biogás a partir de dejetos suínos.
- - Case de economia circular com reaproveitamento de resíduos agropecuários:
- - Local: Palotina, Paraná.
- - Tecnologia: Biodigestores para geração de biogás com dejetos da suinocultura.
- - Benefícios:
 - Redução de emissões de metano.
 - Geração de energia elétrica e térmica a partir do biogás.
 - Transformação de passivo ambiental em ativo energético.
 - Produção de biofertilizante como subproduto.
- - Resultado: Eficiência energética e sustentabilidade integrada à cadeia produtiva.

Cases de Sucesso:

- - Coopercitrus (SP/MG): Energia solar para produtores rurais

-
- - Case de cooperativa com foco em energia renovável descentralizada:

- - Local: Atuação em São Paulo e Minas Gerais.

- -Iniciativa: Implantação de usinas solares fotovoltaicas com financiamento e assistência técnica aos cooperados.

- -Destaques:

- Projeto “Energia Sustentável”, com mais de 100 unidades instaladas em propriedades rurais.
- Parcerias com empresas de energia para redução do custo de implantação.
- Energia gerada usada para irrigação, ordenha, refrigeração e iluminação.

- - Resultado: Aumento da competitividade dos produtores com redução da conta de luz e promoção da sustentabilidade

Cases de Sucesso:

- - Programa Mais Energia (MAPA + EMBRAPA)
- - Iniciativa pública para incentivar a energia renovável no campo:
- - Instituições envolvidas: Ministério da Agricultura (MAPA) e EMBRAPA.
- - Objetivo: Apoiar produtores rurais na adoção de tecnologias limpas como painéis solares, biodigestores, e microgeração.
- - Ações:
 - Capacitação técnica.
 - Linhas de crédito facilitadas.
 - Difusão de tecnologias adaptadas à realidade rural.
- - Resultado: Crescimento do número de produtores autônomos em energia, com aumento da competitividade e sustentabilidade.

Cases de Sucesso:

- - Produtores com sistemas solares e biodigestores
- - Exemplos individuais de inovação no campo:
- - Abrangência nacional: Diversos estados com adesão crescente.
- - Tecnologias utilizadas:
 - Painéis solares fotovoltaicos para bombeamento, refrigeração e irrigação.
 - Biodigestores para produção de biogás e biofertilizantes.
- - Benefícios:
 - Redução significativa da conta de energia elétrica.
 - Aproveitamento de resíduos orgânicos (esterco, restos de culturas).
 - Independência energética.
- - Resultado: Agricultura mais resiliente e alinhada às metas de descarbonização.

Cases de Sucesso:

- - Lar Cooperativa Agroindustrial (PR): Biogás e cogeração
- - Case de referência em bioenergia no sul do Brasil:
- -Local: Medianeira, Paraná.
- - Tecnologia: Sistema de biodigestores integrados à cadeia suinícola, com geração de biogás e energia elétrica.
- -Iniciativas:
 - Apoio técnico e logístico aos cooperados para instalação dos sistemas.
 - Cogeração de energia (elétrica e térmica) com uso do biogás.
 - Tratamento de efluentes, com uso do digestato como fertilizante.
- - Resultado: Economia na energia usada nos aviários e granjas, além de forte impacto ambiental positivo (redução de GEE e passivos orgânicos).

Financiamentos e Incentivos:



- Soluções para a Transição Energética no Agronegócio via Financiamento Sustentável
- PRONAF Mais Alimentos (MAPA/BNDES): Pequenos produtores familiares, juros subsidiados e prazos estendidos - energia solar, biodigestores e eficiência energética rural. *Fonte: Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa).*
- BNDES Agro e FINAME Verde: Médios e grandes produtores, - máquinas, equipamentos e infraestrutura de geração renovável, como painéis solares, sistemas de irrigação eficientes e armazenagem térmica. *Fonte: BNDES (2024)*
- PPA Rural (Power Purchase Agreements): contratos de compra de energia renovável sem investimento inicial - Economia e previsibilidade de custos para cooperativas e produtores. *Fonte: ABSOLAR / CELA Group (2023)*
- Bancos privados com linhas verdes: Banco do Brasil, Bradesco, Santander e Sicredi - crédito com condições especiais para projetos que promovem redução de emissões e uso eficiente de recursos naturais. *Fonte: Relatórios ESG dos Bancos (2024).*
- Cooperativas e o cooperativismo: atuam como plataformas de organização coletiva para implementação de soluções compartilhadas em energia limpa, gerando escala, acesso a crédito, assistência técnica e inserção no mercado de carbono. *Fonte: OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras)*

Investimentos e Retorno:



- Estimativas de Investimento para a Transição Energética no Agronegócio Brasileiro:
- Número de Propriedades Rurais Consideradas:
 - 8,1 milhões de imóveis rurais ativos no Brasil. *Fonte: Cadastro de Imóveis Rurais (CAFIR) – Receita Federal / gov.br.*
- Investimento Total Estimado:
 - Investimento já realizado em energia solar no setor rural: R\$ 17 bilhões (até out. 2023)
 - Estimativa de investimento total para transição completa (solar, biogás, eficiência, etc):
R\$ 400 bilhões. *Fonte: Globo Rural, 2023.*
- Investimento Médio por Unidade Produtiva:
 - Cálculo: $R\$ 400 \text{ bi} / 8,1 \text{ milhões de propriedades} \approx R\$ 49.383 \text{ por propriedade.}$
- Investimento Médio por Hectare: Área agrícola no Brasil: $\approx 330 \text{ milhões de hectares}$
Cálculo: $R\$ 400 \text{ bi} / 330 \text{ mi há} \approx R\$ 1.212 \text{ por hectare}$

Investimentos e Retorno:



- **Payback (Período de Retorno): 4 a 7 anos., dependendo do porte da propriedade e do perfil de consumo.** *Fonte: Anais do Congresso Brasileiro de Construção Sustentável (CBC)*
- **Taxa Interna de Retorno (TIR):**
 - Estimada entre 12% e 20% ao ano
 - Alta atratividade econômica dos projetos sustentáveis. *Fonte: Anais CBC*
- **Considerações Finais:**
- **A transição energética é viável economicamente e tecnicamente possível.**
- **O investimento médio por propriedade pode ser acessível com apoio de linhas de crédito (PRONAF, BNDES, cooperativas, etc.).**
- **Contribui diretamente para:**
 - - Sustentabilidade ambiental
 - - Redução de emissões
 - - Competitividade no mercado agroexportador

Linha do Tempo da Transição Energética: (2025–2035)



2025: 10% das propriedades com energia renovável

Meta: 100% até 2036, R\$ 400 BI em investimentos.

Exige: financiamento acessível, atuação forte de cooperativas e apoio técnico.



Créditos de Carbono e Receita Climática:



- O Brasil pode gerar até US\$ 7,28 bilhões por ano com créditos de carbono no setor agropecuário, segundo estimativas de estudos recentes (*McKinsey, CEBDS, MAPA*).
- Este valor vem de práticas sustentáveis como:
 - ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta): Aumenta a produtividade e sequestra carbono no solo.
 - Biodigestores: Transformam resíduos orgânicos (como dejetos animais) em biogás e biofertilizante, reduzindo emissões de metano.
 - Reflorestamento e recuperação de áreas degradadas: Capturam CO₂ da atmosfera e geram créditos certificados.

Créditos de Carbono e Receita Climática:



- **Mercados de venda:**
 - **Voluntários, como os usados por empresas globais (Amazon, Microsoft, Nestlé) que compram créditos para compensar emissões.**
 - **Regulados, como o mercado europeu e, futuramente, o mercado brasileiro em construção com o PL do Mercado de Carbono.**

- **A adoção de tecnologias sustentáveis no campo não só contribui para a transição energética, como também representa uma nova fonte de renda para o produtor rural. O Brasil tem potencial para ser líder mundial nesse mercado.**

Cooperativismo : Estratégia para o Médio e Pequeno Produtor:



- Organização coletiva facilita acesso a tecnologias e crédito verde (ex: BNDES, Pronaf Eco).
- Investimentos em geração distribuída (solar, biogás, biomassa) com miniusinas e créditos energéticos.
- Redução de custos e maior competitividade com energia limpa e produção sustentável.
- Aproveitamento de resíduos agropecuários para geração de energia (economia circular).
- Capacitação técnica e parcerias estratégicas com universidades, empresas e políticas públicas

Conclusão:

- A transição energética no agronegócio brasileiro não é apenas uma opção, é uma necessidade estratégica.
- Combina viabilidade econômica, com retorno atrativo, e responsabilidade climática, posicionando o Brasil como líder global em produção sustentável.
- Com o apoio de políticas públicas, cooperativas e financiamento verde, é possível transformar o campo em um gerador de energia limpa, renda climática e inovação rural.
- O futuro do agro é renovável e o Brasil tem tudo para liderar esse movimento.



OBRIGADO.

<https://www.linkedin.com/in/frederico-radicchi-b763619/>