

ECONOMIA SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DA APLICABILIDADE E VIABILIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGRÍCOLAS NA PRODUÇÃO DA AGROENERGIA

SUSTAINABLE ECONOMY: AN ANALYSIS OF APPLICABILITY AND VIABILITY OF SOLID WASTE IN AGRICULTURAL PRODUCTION AGROENERGY

UONIS RAASCH PAGEL¹; ADRIANA FIOROTTI CAMPOS¹; JAQUELINE CAROLINO¹

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO; uonis_pagel@hotmail.com

Grupo de Pesquisa: Grupo 13 – Trabalhos de Iniciação Científica

Resumo

Objetiva-se contextualizar a aplicabilidade e a viabilidade da produção de energia a partir de resíduos sólidos agrícolas, sob a ótica da economia e da sustentabilidade ambiental da matriz energética brasileira. No Brasil, o potencial de aproveitamento energético dos resíduos sólidos agrícolas é maximizado pela grande disponibilidade dos mesmos, decorrente da grande produção agrícola. No entanto, devido aos seus altos custos, há necessidade de pesquisa e desenvolvimento atuando em três frentes: eficiência energética; aumento da participação de fontes renováveis de energia; e novas tecnologias.

Palavras-chave: Fontes Renováveis, Resíduos Sólidos Agrícolas, Sustentabilidade.

Abstract

The aim of this article is to contextualize the applicability and the feasibility of the energy production, looking from the perspective of economics and environmental sustainability of the Brazilian energy matrix, regarding production from agricultural solid waste. In Brazil, the potential for energy use of agricultural solid residues is maximized by the great availability of the same, due to the large agricultural production. However, due to its high costs, there is a need for research and development working on three fronts: energy efficiency; increasing the share of renewable energy sources; and new technologies.

Key words: *Renewable Sources, Agricultural Waste Solid, Sustainability.*

1. INTRODUÇÃO

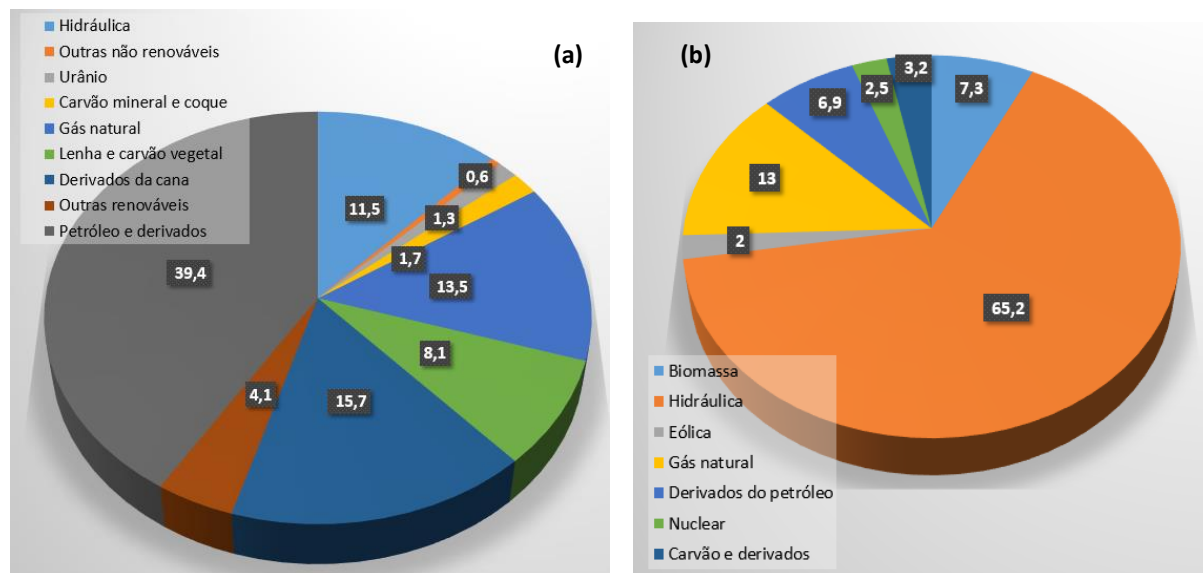
Energia é um ingrediente essencial para o desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida das sociedades. Seu consumo reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto à capacidade da população em adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados (como por exemplo, automóveis, eletrodomésticos e eletroeletrônicos).

Nesse contexto, as discussões sobre a questão energética tornam-se cada vez mais importantes. Novas fontes de energia, principalmente, renováveis, surgem como alternativa fundamental para superar a futura escassez de fontes de energia não-renovável e a poluição ambiental causada por essas fontes.

Deve-se salientar que, as tecnologias a base de fontes renováveis são atrativas não só devido às vantagens ambientais e econômicas, mas também sociais. E, além disso, a possibilidade de criação de fontes de suprimento descentralizadas e em pequena escala é fundamental para o desenvolvimento sustentável, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento.

Conforme dados disponibilizados pela EPE (2015), em 2014, o Brasil dispunha de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável, com destaque para a geração hidráulica (65,2%), biomassa (7,3%) e eólica (2%); e uma matriz energética com 39,4% de energia renovável (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Oferta interna de energia no Brasil (%) em 2014 (a); e oferta interna de energia elétrica no Brasil (%) em 2014 (b)



Fonte: EPE (2015).

O Brasil está em vantagem em relação ao resto do mundo, na busca por fontes de energia renováveis, por apresentar altas taxas de luminosidade, dimensões territoriais e interessante volume de investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) referentes à produção de energias solar, eólica e biomassa. No entanto, há a necessidade de investimentos em alternativas renováveis de energia na matriz energética nacional, como, por exemplo, na produção e geração de energia a partir de resíduos agrícolas.

Neste íterim, este trabalho, elaborado sob fontes secundárias e bibliográficas, objetiva contextualizar a aplicabilidade e a viabilidade, sob a ótica da economia e da sustentabilidade ambiental da matriz energética brasileira, da produção de agroenergia oriunda de resíduos sólidos agrícolas.

2. ECONOMIA SUSTENTÁVEL: ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGRÍCOLAS

As discussões em torno da problemática ambiental no final do Século XX e início do Século XXI resultaram do próprio modelo adotado de crescimento, da atividade industrial irresponsável e do padrão de consumo do desperdício. Sob a, ainda indefinida, mas institucionalizada, ideia de Desenvolvimento Sustentável, surgem compromissos assumidos por vários países que passariam a incluir em suas agendas de discussão o aumento do acesso à energia limpa; melhoria da eficiência energética; e ampliação do uso de energias renováveis (CAROLINO; CAMPOS, 2014).

Neste contexto, diversos estudos evidenciam o potencial energético de uma variedade de fontes, e sob a ótica da sustentabilidade, essas fontes podem ser de resíduos da agricultura, de várias culturas, da pecuária, da silvicultura, e das indústrias de beneficiamento, como a indústria de alimentos e bebidas, papel e celulose, e madeireira e moveleira. No caso brasileiro podem ser citados os estudos: Plano Nacional da Agroenergia, Atlas de Bioenergia

do Brasil desenvolvido pelo Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO), e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

De um modo geral, deve-se considerar que os materiais encontrados nos resíduos sólidos passíveis de (re)aproveitamento são aqueles que demandam, na sua produção, muitos recursos naturais – minerais ou florestais –, ou ainda, grande quantidade de energia. Esta característica é uma das vantagens ambientais do aproveitamento energético, reciclagem e reutilização dos resíduos, por exemplo, agrícolas.

Com o intuito de apresentar potencialidades dos resíduos rurais, a Empresa de Pesquisa Energética elaborou duas Notas Técnicas: uma referente a economicidade e competitividade dos resíduos rurais e outra referente a um inventário energético¹ destes resíduos. Num primeiro momento, mostrou-se que a atividade agrícola brasileira apresentou expressivos ganhos entre as safras da década de 1990 e a safra de 2010 (EPE, 2014a), com crescimentos de 72% na produtividade da soja, 141% do milho, 105% do feijão, 127% do arroz, 202% do algodão, dentre outras culturas. Consequentemente, houve maiores índices de geração de resíduos, os quais, indicam grande viabilidade em termos percentuais de aproveitamento energético, conforme dados disponibilizados na tabela 1.

Tabela 1 – Síntese de indicadores de disponibilidade e poder calorífico dos resíduos agrícolas

	Resíduos disponíveis 2010 [10 ⁶ tBbs]	Energia disponível nos resíduos [ktep/ano]	Energia necessária para disponibilização dos resíduos [ktep/ano]	% da energia disponível
Palha de arroz	14	5.281	164	3,1
Palha de feijão	4	478	47	9,8
Resíduos de algodão	1	412	10	2,4
Ramas de mandioca	16	2.341	52	2,2
Palha de milho	101	17.048	1.195	7,0
Palha de soja	94	9.848	1.116	11,3
Palha de trigo	17	2.006	200	10,0

Fonte: EPE (2014a).

Isso abre uma oportunidade para que sistemas de geração de energia elétrica como, por exemplo, a biomassa (não somente a proveniente dos produtos da cana-de-açúcar), venham a ser implantados, promovendo uma maior participação desta fonte renovável de energia na matriz energética nacional. A biomassa aparece na forma de resíduos vegetais e animais, e em resíduos agrícolas, tais como restos de colheita, esterco animal, plantações energéticas e efluentes agroindustriais. Do ponto de vista energético, estes resíduos podem ser utilizados pelo produtor rural ou agroindústria para a queima direta, visando à produção de calor ou produção de biogás em biodigestores. Junto a propriedades agrícolas onde há a atividade de suinocultura, ocorre a disponibilidade destes resíduos, caracterizando-se num grande potencial energético. Menciona-se ainda o aproveitamento de resíduos da cana-de-açúcar, onde existem

¹Todavia, apesar das potencialidades, o Inventário Técnico de Resíduos Rurais reconhece que a utilização de resíduos sólidos rurais produzidos no Brasil necessita ainda de avaliações acuradas e precisas sobre o seu potencial de recuperação economicamente viável, além de análises completas de seus ciclos de vida como produtos energéticos (EPE, 2014b). Apesar da escassez de informações disponíveis sobre estes parâmetros, decorrente principalmente da ausência, até o presente momento, de interesse de sua utilização como produto energético, os estudos nesse sentido começam a ser desenvolvidos de forma mais consciente frente às expectativas da valorização destes resíduos para diversas aplicações sustentáveis.

usinas com possibilidade de venda de energia para o sistema elétrico. A cogeração de energia, uma prática corrente da produção industrial do etanol no Brasil, reduz os danos ao meio ambiente e poderia ser aumentada significativamente se o desenvolvimento tecnológico acarretasse o uso dos resíduos da cana-de-açúcar, além do bagaço, para a geração de energia.

Assim, é possível analisar que, no meio rural, as fontes renováveis alternativas de energia, quais sejam: os resíduos agrícolas, florestais e pecuários, podem ser utilizadas em comunidades rurais isoladas, com o objetivo de melhorar as condições de vida destas populações. A implantação depende da disponibilidade dos recursos energéticos existentes em cada região. A diversidade de tecnologias em energia renovável a torna conveniente para prover e produzir energia não só para pequenas unidades e/ou sistemas isolados, como também comunidades inteiras.

No entanto, estudos também revelam que os investimentos em energia renovável apresentam, em sua maioria, custos superiores aos necessários para a adoção das fontes tradicionais. Não obstante, invariavelmente, as energias renováveis trazem consigo também externalidades positivas passíveis de serem mensuradas, como o desenvolvimento das áreas econômica e social.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisada sob a ótica da economia sustentável, a inserção de novos modelos de geração de energia na matriz energética brasileira, como a proveniente a partir de resíduos sólidos agrícolas, se configura como um ganho incontestável tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente.

No Brasil a questão da viabilidade do aproveitamento energético dos resíduos agrícolas está relacionada à disponibilidade de resíduos agrícolas, decorrente da grande produção agrícola. No entanto, devido aos seus altos custos, há necessidade de acelerar os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento para enfrentar esta situação atuando em três frentes: eficiência energética; aumento da participação de fontes renováveis de energia; e novas tecnologias, subsidiando assim a formulação de políticas públicas no setor energético. Somado a estes fatores, adiciona-se a necessidade de ações em termos de aumentar o conhecimento técnico no meio rural, políticas públicas para superar a falta de acesso a capital e melhorias logísticas.

REFERÊNCIAS

CAROLINO, J.; CAMPOS, A. F. Energia eólica: oportunidades e desafios para o Espírito Santo. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO. 2014, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Planejamento Energético (SBPE), 2014.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. Série recursos energéticos. **Economicidade e competitividade de aproveitamento energético de resíduos rurais**. Nota técnica DEA 17/2014. Rio de Janeiro: EPE, 2014a. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

_____. Série recursos energéticos. **Inventário energético de resíduos rurais**. Nota técnica DEA 15/2014. Rio de Janeiro: EPE, 2014b. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

_____. **Balanco energético nacional**. Ano base 2014. Rio de Janeiro: EPE, 2015. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2016.