

Jair Antonio Cruz Siqueira  
Samuel Nelson Melegari de Souza  
Reginaldo Ferreira Santos  
(Organizadores)

# FONTES RENOVÁVEIS AGROENERGIA

Volume III



Cascavel  
2016

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
MELHORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ATRAVÉS DE SISTEMAS DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA É A ALTERNATIVA FUNDAMENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	11
<i>Aurea Lucia Vendramin Georgi</i>	
<i>Carlos Itsuo Yamamoto</i>	
<i>Carlos Eduardo Camargo Nogueira</i>	
<i>Jair Antonio Cruz Siqueira</i>	
MÉTODOS PARA O CONFINAMENTO DO BIOMETANO.....	33
<i>Kenia Gabriela dos Santos</i>	
<i>Reinaldo Aparecido Bariccatti</i>	
<i>Eduardo De Rossi</i>	
<i>Cleber Antonio Lindino</i>	
<i>Helton José Alves</i>	
POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO DE TILÁPIA.....	51
<i>Gislaine Iastiaque Martins</i>	
<i>Luciene Kazue Tokura</i>	
<i>Deonir Secco</i>	
<i>Samuel Nelson Melegari de Souza</i>	
<i>Reginaldo Ferreira Santos</i>	
<i>Flávio Gurgacz</i>	
<i>Bruna Dresch Dolci</i>	
A CULTURA DA LINHAÇA: ASPECTOS GERAIS, FITOTERÁPICOS E INDUSTRIAIS.....	77
<i>Fabiola Tomassoni</i>	
<i>Reginaldo Ferreira Santos</i>	

NUTRIÇÃO MINERAL DE CULTURAS OLEAGINOSAS.....93

*Luiz Antônio Zanão Junior*

*Natália Pereira*

*Rafaela Koglin Bastos*

*Thiago Stock Paschoal*

*Macarius Cesar Di Lauro Moreira*

*Daiana Gotardo Martinez*

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA CULTURA DA CANOLA.....109

*Natália Pereira*

*Luiz Antônio Zanão Junior*

*Marinez Carpiski Sampaio*

*Karine Natani Lupatini*

*Francisco de Assis Guedes Junior*

*Deonir Secco*

NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DA CULTURA DO CRAMBE.....129

*Luiz Antônio Zanão Junior*

*Natália Pereira*

*Felipe Samways Santos*

*Marcos Felipe Leal Martins*

*Deonir Secco*

MATÉRIA ORGÂNICA E RENDIMENTO DE GRÃOS DO *CRAMBE*  
*ABYSSINICA*.....147

*Marcos Felipe Leal Martins*

*Araceli Ciotti de Marins*

*Deonir Secco*

*José Miguel Reichert*

SISTEMA DE MANEJO E BIOTA DO SOLO.....157

*Macarius Cesar Di Lauro Moreira*

*Deonir Secco*

*Luiz Antônio Zanão Junior*

*Reginaldo Ferreira Santos*

## INTRODUÇÃO

A matriz energética nacional apresenta uma significativa diversificação de fontes de energia em sua estrutura. Apesar disso, a oferta interna de energia está alicerçada, em termos quantitativos, em um pequeno grupo de fontes de energia, por exemplo, a energia hidráulica e os combustíveis fósseis. Nesse sentido, a busca por fontes de energia alternativas às convencionais já utilizadas permite o estabelecimento de uma malha mais segura para o suprimento de energia em todos os setores de consumo.

A adoção de fontes renováveis em sistemas de suprimento de energia permite tanto a diversificação da matriz, como a edificação de um sistema de geração de energia mais sustentável. Além disso, facilita a geração distribuída de energia com o benefício de reduzir perdas de transmissão e viabiliza a produção de energia junto ao local de consumo da mesma.

A energia solar é uma das fontes mais promissoras nos quesitos sustentabilidade e segurança, tanto no que se refere à geração de energia elétrica, como ao aquecimento de água. Além disso, as características da distribuição do potencial de energia solar no território nacional estão entre as melhores do globo.

A biomassa é uma das fontes de energia renováveis mais presentes na matriz energética nacional e possui ampla diversidade de aproveitamento, sendo utilizada tanto em sistema de gaseificação da madeira, como em sistema de biodigestão anaeróbica para a produção de biogás. Na grande maioria das formas de utilização podem ser observados fatores relativos à sustentabilidade e à segurança no processo de geração de energia.

Nos últimos anos, os biocombustíveis têm alcançado destacada participação na redução do consumo de combustíveis fósseis, seja pelo uso do etanol em veículos automotores, pela adição de etanol na gasolina, ou pela adição de biodiesel ao diesel. Ambos, etanol e biodiesel, são renováveis e possuem fatores de sustentabilidade bem caracterizados, além de segurança e redução de impactos ambientais quando comparados com os combustíveis de origem fóssil.

Essas fontes renováveis estão relacionadas direta ou indiretamente com o campo de pesquisa no âmbito da agroenergia e são objetos de estudos de diversos pesquisadores, aqui no Brasil e em todo o mundo. O Brasil possui um dos maiores potenciais para o desenvolvimento e utilização da agroenergia em todos os seus aspectos.

O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Energia na Agricultura possui sua área de concentração em agroenergia, pela importância que ela apresenta em termos estratégicos para a diversificação da matriz energética nacional. As três linhas de pesquisa do Programa estão relacionadas com as fontes renováveis de energia, biomassa, culturas energéticas e biocombustíveis. Dessa forma, a produção científica no Programa é vasta, qualificada e diversificada no âmbito das fontes renováveis aplicadas à agroenergia.

Nesse contexto, este terceiro volume do livro “Fontes Renováveis – Agroenergia” foi elaborado com a finalidade de ampliar a produção científica do Programa na área de agroenergia no que tange às principais fontes renováveis de energia, que são objetos de estudos, revisões e atualizações dos docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Energia na Agricultura.