



Redes. Revista do Desenvolvimento

Regional

ISSN: 1414-7106

revistaredes@unisc.br

Universidade de Santa Cruz do Sul

Brasil

Davi Graef, Nelinho; Freire da Rocha Jr, Weimar; da Silva, Christian Luiz
O SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO BIODIESEL NO PARANÁ: O POTENCIAL DO
MERCADO FORNECEDOR DE MATÉRIAS - PRIMAS VEGETAIS E A PARTICIPAÇÃO
DA AGRICULTURA FAMILIAR

Redes. Revista do Desenvolvimento Regional, vol. 19, núm. 3, septiembre-diciembre,
2014, pp. 97-112

Universidade de Santa Cruz do Sul
Santa Cruz do Sul, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552056820006>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

O SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO BIODIESEL NO PARANÁ: O POTENCIAL DO MERCADO FORNECEDOR DE MATÉRIAS-PRIMAS VEGETAIS E A PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR¹

THE AGRO-INDUSTRIAL SYSTEM OF BIODIESEL IN PARANÁ: THE POTENTIAL MARKET SUPPLIER OF MATERIALS PLANT AND PARTICIPATION OF FAMILY FARM

Nelinho Davi Graef

Fundação Parque Tecnológico – PR – Brasil

Weimar Freire da Rocha Jr

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – PR – Brasil

Christian Luiz da Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – PR – Brasil

Resumo: Este artigo tem por objetivo analisar o potencial do mercado fornecedor de matérias-primas vegetais para a produção de biodiesel entre os anos 2003 e 2010, e verificar a inserção da agricultura familiar no sistema agroindustrial do biodiesel do Paraná. O ambiente institucional constituído pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) pode subsidiar os agricultores familiares paranaenses e gerar uma dinâmica de produção de biodiesel no estado com a promoção do desenvolvimento regional com a geração de renda, impostos, além de fixar o homem no campo. Em contrapartida, políticas públicas estaduais e municipais devem fazer a sua parte e estimular a produção das mais variadas matérias-primas para a geração de biodiesel, dada a diversidade edafoclimática existente no Paraná. Este panorama alvissareiro só poderá ser bem sucedido se houver estímulo e integração entre os setores públicos (federal, estadual e municipal) e privado.

Palavras-chave: Biodiesel. Matérias-primas. Agronegócio. Paraná.

Abstract: This article aims to analyze the market potential supplier of raw materials plant to produce biodiesel between 2003 and 2010, and verify the inclusion of family farming in the agro-industrial system of biodiesel in Paraná. The institutional environment consists of the National Program of Biodiesel Production and Use (PNPB) can support family farmers in Paraná and increase the biodiesel production in the state to promote regional development by generating income, taxes and setting the man on field. In contrast state and local public policies must do your part and encourage the most varied raw materials for biodiesel production due to climate and soil diversity existing in Paraná. This situation can only be auspicious if successful stimulation and integration between the public (federal, state and municipal) and private.

Keywords: Biofuel. Raw material. Agribusiness. Paraná.

Introdução

Este artigo tem por objetivo analisar o potencial do mercado fornecedor de matérias-primas vegetais para a produção de biodiesel no Paraná entre os anos

¹ Estudo financiado com recursos do CNPq.

2003 e 2010; ademais, pretende-se discutir a inserção da agricultura familiar no sistema agroindustrial do biodiesel paranaense.

A sociedade contemporânea vem apresentando crescente preocupação com o meio ambiente e gerando pressão sobre o uso de combustíveis fósseis não renováveis, os quais são responsabilizados pela emissão de gases poluentes na atmosfera. Concomitantemente, alguns países, antevendo tais problemas ambientais e percebendo as constantes oscilações da oferta de petróleo pelos mais variados fatores, vêm incluindo em sua matriz energética os biocombustíveis. Segundo o Relatório de Brundtland (1987), as políticas públicas devem privilegiar o suprimento das necessidades da sociedade contemporânea sem afetar a habilidade das gerações futuras. Isso coloca os sistemas que tenham como matéria-prima a biomassa como alternativas e fontes de energia, entre as quais se destacam os combustíveis obtidos da agricultura como etanol e biodiesel.

A Lei número 11.097 de 01/01/2005, que incluiu o biodiesel na matriz energética brasileira, define biodiesel como “biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem animal”. Essa inclusão também está associada a um conjunto de fatores sociais (pela possibilidade de geração de emprego, renda e inclusão social), além de econômicos, - a partir da redução de importações de óleo diesel e, consequentemente, redução no dispêndio de divisas (BRASIL, 2005b).

O sistema agroindustrial (SAI) do biodiesel, assim como vários outros, vem passando por constantes melhorias nos sistemas de análise e de gestão, fruto de uma série de fatores que convergiram para o aumento da concorrência. Entre esses fatores, podem citar-se a abertura da economia pela qual passou o Brasil, a busca de novos mercados e a redefinição do papel do Estado na economia e nos mercados. De modo específico, os biocombustíveis estão no centro das discussões governamentais, já que possibilitam lidar com questões tais como a segurança energética, redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, bem como o desenvolvimento rural.

No caso específico do SAI biodiesel, as matérias-primas vegetais, destacadas pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), são a soja, canola, amendoim, palma, mamona, dendê, babaçu, algodão, e girassol, cada qual com suas potencialidades e limitações. Dentre os estados brasileiros, o Paraná se destaca com uma gama de matérias-primas com potencial de geração de biocombustível e, devido às suas características edafoclimáticas e agroindustriais, possui grandes possibilidades de ser bem sucedido nesse mercado.

A importância deste trabalho reside em fornecer “*insights*” para auxiliar nas políticas públicas e estratégias empresariais sobre o potencial bioenergético do Estado do Paraná, com base em dados da produção das principais matérias-primas vegetais - entre os anos de 2003 a 2010 - e que podem ser destinadas à geração de biocombustíveis. Num segundo momento, podem-se indicar alternativas de inserção de pequenos e médios produtores no sistema agroindustrial do biodiesel.

A metodologia utilizada consiste de uma revisão bibliográfica que mostra os aspectos gerais do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil e no Paraná.

Utilizando-se de dados secundários, fornecidos pela Secretaria da Agricultura e do abastecimento do Paraná (SEAB) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), foi analisado o crescimento das culturas oleaginosas, fontes de matérias-primas, com potencial para a produção de biodiesel no Paraná. Por fim, foram utilizados artigos e documentos do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) que mostram a importância do desenvolvimento do sistema agroindustrial do biodiesel para a agricultura familiar.

Quanto à estrutura do artigo, ele está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção é feita uma breve caracterização do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil e no Paraná, enquanto que na terceira, é analisada a produção de matérias-primas vegetais do biodiesel no Paraná. A seguir, é descrito o papel do biodiesel para a inclusão social a partir da agricultura familiar e, por fim, seguem as conclusões.

Sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil e no Paraná

Os experimentos e discussões a respeito da exploração de óleos vegetais e gorduras no Brasil iniciaram-se a partir da década de 1940, quando se verificou um conjunto de estudos acerca do uso desses óleos em motores de combustão. Na década de 1980, esse assunto novamente toma fôlego, quando é então criado o Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (PRO-ÓLEO). Esse plano foi elaborado pela Comissão Nacional de Energia, por meio da resolução nº 007 de outubro de 1980. Com ele pretendia-se instituir a mistura de 30% de óleos vegetais ou derivados ao diesel e, em longo prazo, uma substituição total do mesmo. Porém, esse programa foi abandonado no ano de 1986, pelo motivo da redução nos preços do petróleo no mercado internacional (POUSA; SANTOS; SOARES, 2010).

No início do século XXI, o assunto sobre o biodiesel volta à pauta do Governo Federal, quando em 02 de julho de 2003 a Presidência da República estabeleceu, por meio de Decreto um Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), que passou a ser encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade do uso de biodiesel como fonte alternativa de energia. Encerrados os trabalhos do GTI, foi produzido no Relatório Final, concluiu-se que o biodiesel tinha potencial de corroborar favoravelmente para equacionar demandas fundamentais para o Brasil, a saber: amainar desigualdades regionais; contribuir para a economia de divisas e a consequente redução da dependência do petróleo importado; fortalecer a matriz energética, com mais produtos renováveis; melhorar as condições ambientais; reduzir custos na área de saúde com o combate aos chamados males da poluição; e, por fim promover a inclusão social de agricultores familiares, mediante a geração de emprego e renda decorrente de seu progressivo engajamento no sistema agroindustrial do biodiesel (RODRIGUES, 2006). Dessa forma, a exploração de óleos vegetais em motores de combustão interna está condicionada a uma série de fatores de ordem social, econômica e ambiental.

Um relatório de 23 de dezembro de 2003 serviu de embasamento ao Presidente da República para constituir o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) dois anos após; e então tinha por objetivo a “implementação de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, da produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda”.

Logo, as principais diretrizes do PNPB são pautadas em: a) implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social; b) garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; c) produzir o biodiesel a partir de diferentes oleaginosas e em regiões diversas (BIODIESEL, 2012).

Destarte, o PNPB não é restritivo, permitindo a utilização de diversas matérias-primas para a produção, as quais podem ser de origem vegetal, de resíduos de frituras, ou de origem animal. Mesmo com um grande número de matérias-primas e diferentes rotas tecnológicas para a produção do biodiesel, o produto é oferecido ao mercado de combustíveis com uma especificação única. Assim, apesar de cada oleaginosa possuir particularidades, todas oferecem características necessárias para atender à qualidade e exigências da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Essa flexibilidade permite a inserção do agronegócio e da agricultura familiar no sistema agroindustrial do biodiesel, bem como a melhor utilização do solo agrícola brasileiro (CAMPOS E CARMELIO, 2006). Assim, por meio desse programa, o Governo Federal conseguiu organizar os sistemas agroindustriais, definindo linhas de financiamento; estruturar a base tecnológica e editar o marco regulatório do novo combustível.

O Marco Regulatório que estabeleceu as condições legais para inclusão do biodiesel na Matriz Energética Brasileira de combustíveis líquidos foi lançado em dezembro de 2004. Ato seguido, em 13 de janeiro de 2005 publicou-se a Lei 11.097 que autorizou a mistura de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado no Brasil. Em 2008 tornou-se obrigatório o uso de misturas de biodiesel superiores a 2% em frotas cativas, na geração de energia elétrica e em outros casos específicos. E, a partir de 1º de janeiro de 2010, o óleo diesel comercializado no País passou a conter 5% de biodiesel (BRASIL, 2005b; UBRABIO, 2011).

O Brasil, conta com 65 plantas produtoras de biodiesel com autorização da ANP para operar. Essas plantas possuem uma capacidade total autorizada de 19,4 mil m³/dia, ou seja, a capacidade de produção anual é de aproximadamente sete milhões de m³. Dentre essas, 61 possuem autorização para comercialização do biodiesel produzido; e isso corresponde a cerca de 18,5 mil m³/dia de capacidade autorizada para comercialização. Destaca-se, ainda, que existem sete plantas de produção de biodiesel já instaladas com autorização para ampliação da capacidade e dez plantas novas autorizadas para construção. Finalizadas as obras, essas 17 empresas contribuirão para um aumento na produção de biodiesel, com um volume de 4,5 mil m³/dia. Assim, a capacidade total de produção passará à 23,9 mil m³/dia (ANP, 2012).

No Paraná, as pesquisas voltadas para a produção e uso de biodiesel iniciaram-se na década de 1970 com a criação do Centro de Apoio Tecnológico do Paraná (TECPAR). E, na década de 1980, foram construídas duas plantas piloto para a produção do produto: a primeira no município de Maringá, usando o caroço de algodão como matéria-prima; e a segunda, em Campo Mourão, utilizando a soja. Diante disso, foi criado pelo governo estadual, em 2003, o Programa Paranaense de Bioenergia, com o objetivo de estudar os potenciais das oleaginosas que possam ser utilizadas como fonte de matéria-prima na produção de biodiesel e, ao mesmo tempo, que possibilitasse a inserção da agricultura familiar no processo produtivo (GARCIA; DALLA COSTA, 2007; IAPAR, 2012).

O Paraná possui três empresas autorizadas para a produção de biodiesel. São elas: Big Frango e Biopar, localizadas no município de Rolândia, cuja capacidade nominal de produção é 6 m³/dia e 120m³/dia, respectivamente; mas apenas a segunda tem liberação para comercializar o biodiesel junto à ANP. E a terceira empresa de no Paraná é a BS Bios, localizada no município de Marialva, com capacidade de 353m³/dia. A capacidade nominal total de produção dessas três indústrias juntas chega a 479m³/dia (ANP, 2012).

Até agosto de 2011, a Biolix era a quarta empresa com autorização para produzir e comercializar biodiesel junto à ANP. Todavia, no mês de setembro de 2011, teve sua autorização cancelada. E essa empresa tem uma capacidade produtiva de 30 m³/dia (ANP, 2012).

A produção de matérias-primas vegetais com potencial para produção de biodiesel no Estado do Paraná

Com o apoio do PNPB, a indústria do biodiesel tem contribuído para o desenvolvimento de várias cadeias de oleaginosas em todas as regiões do País (MELLO et al., 2007). Apesar de recente, a produção de matérias-primas vegetais tem se destacado no segmento agrícola nacional. A possibilidade de uso de diversas oleaginosas na produção do biodiesel se deve ao fato de o Brasil apresentar uma extensa área geográfica e clima tropical e subtropical, o que possibilita a produção das diversas oleaginosas que podem ser utilizadas na produção do biodiesel (LIMA, 2007).

O mapeamento da oferta de matérias-primas entre as diversas regiões permite uma melhor orientação para localização das unidades de produção que buscam minimizar os custos logísticos de transporte do produto *in natura* do campo à indústria de transformação e dela aos canais de comercialização (BUARQUE, 1991). No caso específico do biodiesel, a produção deve ser orientada pelas características regionais, buscando sempre a matéria-prima capaz de maior vantagem comparativa. As principais oleaginosas utilizadas na produção de biodiesel são: a soja, canola (colza), girassol, mamona, dendê, pinhão-manso, amendoim, algodão, mamona, dentre outras (MELLO et. al., 2007). Pesquisas recentes têm apontado como promissoras algumas espécies de algas que produzem lipídios com potencial de produção de biodiesel.

As diversas oleaginosas apresentam desempenhos diferentes na produtividade de óleo por hectare. Esta diferença na produtividade está associada a fatores tais como o clima, condições do solo, tecnologias de produção, qualidade das sementes e técnicas de processamento praticadas (NAE, 2004). Na Tabela 1 podem ser observados a produtividade e o rendimento médio de cada matéria-prima.

Tabela 1. Produtividade e rendimento médio das matérias-primas oleaginosas no Brasil

Matéria-prima	Origem do óleo	Teor (%)	de óleo	Mês colheita/ano	de Rendimento (t óleo/ha)
Dendê	Polpa	22		12	3,0-6,0
Coco	Fruto	55-60		12	1,3-1,9
Babaçu	Amêndoas	66		12	0,1-0,3
Girassol	Grão	38-48		3	0,5-1,9
Colza/Canola	Grão	40-48		3	0,5-0,9
Mamona	Grão	45-50		3	0,5-0,9
Amendoim	Grão	40-43		3	0,6-0,8
Soja	Grão	18		3	0,2-0,4
Algodão	Grão	15		3	0,1-0,2
Algás	-	<20		12	90

Fonte: MAPA (2005), CASTILHO (2008)

Cada região do País, com as suas peculiaridades de solo e clima, possui vantagem na produção de algumas dessas matérias-primas. A participação da matéria-prima soja no sistema agroindustrial biodiesel do Brasil chegou a mais de 70%, seguida por gordura bovina com cerca 15% e óleo de algodão (7,7%). Já, na região Sul, a soja representa aproximadamente 80% das matérias-primas utilizadas, seguidas por gordura bovina e óleo de algodão com aproximadamente 15% e 3%, respectivamente (ANP, 2012). Para determinar a capacidade produtiva da agricultura paranaense, fez-se um levantamento de potenciais culturas no Paraná que poderiam estar atendendo à demanda da indústria de biodiesel. São elas: algodão, amendoim, canola, girassol, mamona e soja.

A Figura 1 mostra a evolução da produção de cada uma dessas matérias-primas durante as safras de 2003/04 a 2009/10.

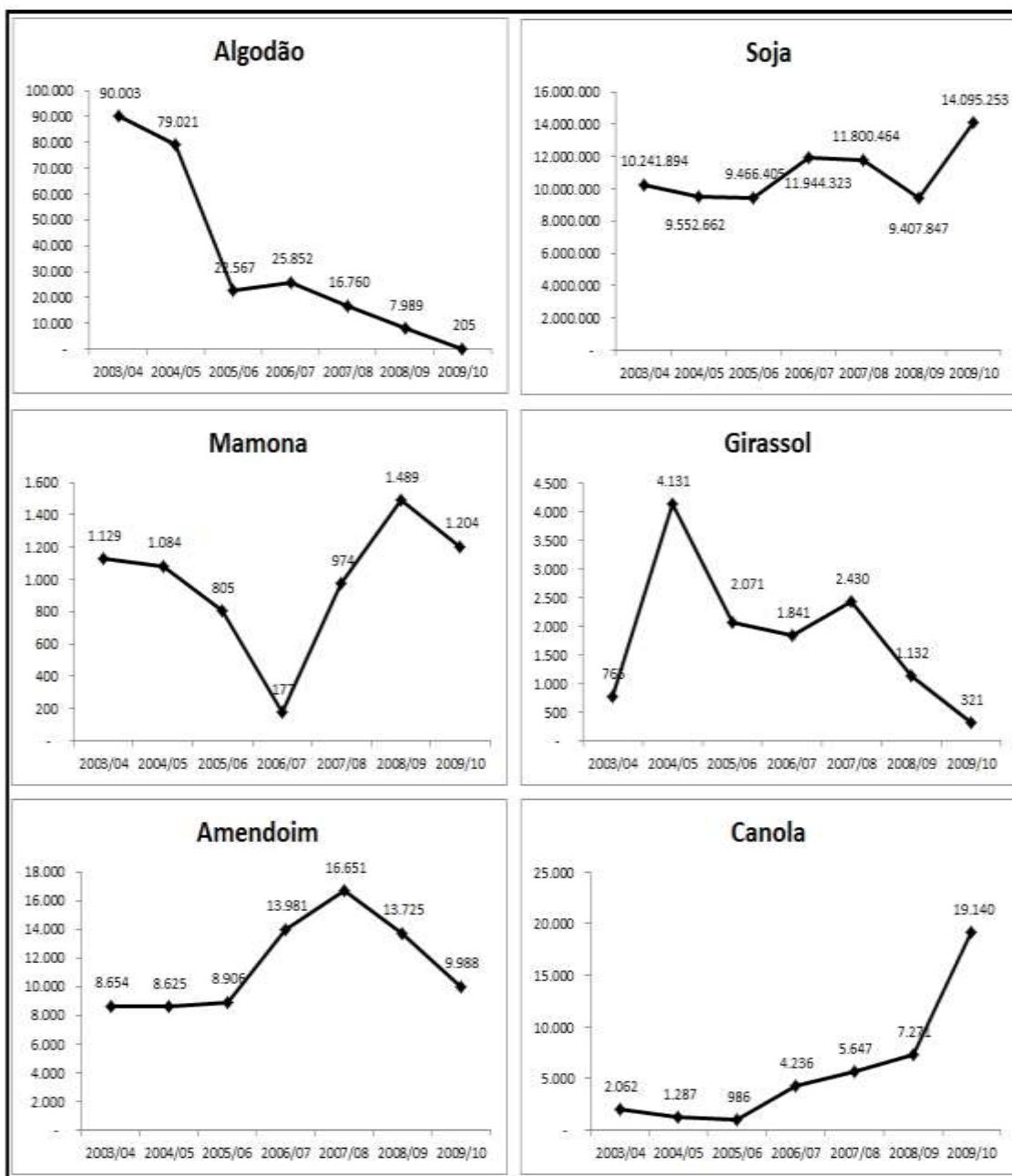


Figura 1. Produção das principais matérias-primas vegetais com potencial para a produção de biodiesel no Paraná em toneladas

Fonte: SEAB (2012)

A soja tem sido a principal matéria-prima utilizada na produção de biodiesel no Brasil e no Paraná. Apesar da redução da participação da sojicultura paranaense no cenário nacional, o Paraná ainda se destaca como um dos maiores produtores do País. Na safra 2009/10, foram plantados 4,47 milhões de hectares com soja no Paraná, que representam 46% dentre toda área produtiva do estado (SEAB, 2012). De acordo com os dados preliminares da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2012), o estado produziu na safra 2009/10, aproximadamente 20% da produção total de soja do País e está entre os estados mais produtivos, com 3.139 kg/ha, superior a média nacional de 2.927 kg/ha.

O algodão, por exemplo, é a segunda matéria-prima vegetal no *ranking* de produção das usinas. Porém, no Paraná, fatores como a imigração da indústria têxtil para outros estados do País tem desestimulado o cultivo da planta. A produção de algodão no Paraná chegou a 90 mil toneladas na safra 2003/04, mas já na safra 2009/10 havia reduzido para pouco mais de 200 toneladas.

Outra matéria-prima com potencial de diversificação da matriz produtiva do biodiesel é o amendoim. Porém, nas últimas três safras, nota-se uma tendência de queda na produção dessa oleaginosa no Paraná. Na safra 2007/08 foram colhidos mais de 16,5 mil toneladas no estado; na safra 2008/09, foram 13,7 mil toneladas; e, na safra 2009/10, 9,9 mil toneladas, havendo uma queda de 40% no período.

A canola (proveniente do melhoramento genético da colza) é outra oleaginosa bastante utilizada na produção de biodiesel na Europa; e, nos últimos anos, vem ganhando espaço na região Sul no Brasil. Utilizada como alternativa na cultura de inverno, o Paraná experimentou um aumento de produção de aproximadamente 900% entre as safras 2003/04 e 2009/10. Na última safra, a produção do estado foi 20.362,00 toneladas (SEAB, 2012), atrás apenas da produção do Rio Grande do Sul. No entanto, a produtividade do Paraná se mostrou superior àquela dos demais estados, com 1.647 kg/ha (CONAB, 2012). O aumento da produção de canola no estado pode estar associado aos incentivos que uma das empresas produtoras de biodiesel tem oferecido aos produtores.

A cultura do girassol, caracterizada como uma cultura resistente à seca, ao frio e ao calor, passou de 765 toneladas na safra 2003/04 para 4,1 mil toneladas na safra seguinte. E nas safras posteriores, a produção começou a decair, chegando a 321 toneladas na safra 2009/2010.

A mamona é uma oleaginosa de cultura temporária de destaque no Brasil devido à sua grande aplicação na indústria farmacêutica, química, e até então se cogitava sua utilização na produção de biodiesel. A produção nacional se concentra principalmente no semiárido brasileiro, com grandes impactos econômicos e sociais. Já a produção paranaense de mamona apresentou queda nas safras de 2003/04 a 2006/07, mas nas duas safras seguintes mostrou um crescimento importante; e, por fim, na safra 2009/10 passou de 1,4 mil toneladas para 1,2 mil toneladas (SEAB, 2012).

Em relação à área plantada, conforme a Tabela 2, destas culturas nota-se o mesmo movimento, com a destinação de maior área para a soja e canola. A mamona tem mantido uma área de produção praticamente estável nas últimas três safras analisadas. A área cultivada de algodão manteve-se entre cinco mil e seis mil hectares com uma queda para 4 mil na safra 2009/10. As demais culturas, soja e canola, têm sua área destinada à produção aumentada ao longo do período considerado. A área destinada à canola saltou de 1,3 mil hectares para 13 mil hectares; e a da soja aumentou de 3,9 milhões de hectares para 4,48 milhões de hectares.

Tabela 2. Área plantada (ha) por cultura no Paraná

Safra/ Cultivar	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
Algodão	13.911	12.256	6.528	3.423	101
Amendoim	5.067	5.725	5.813	6.090	4.076
Canola	1.377	3.027	3.905	6.329	13.091
Girassol	1.673	1.835	1.969	1.680	282
Mamona	623	106	762	834	844
Soja	3.950.871	4.008.200	3.971.678	4.077.242	4.479.042

Fonte: SEAB (2012)

O atual cenário produtivo do Paraná não sinaliza para a produção de biodiesel, pelo menos em grande escala, a partir de óleos vegetais, sem o uso da soja ou canola. A soja já possui uma produção significativa; e é um complexo agroindustrial organizado, com uma estrutura logística importante. A canola poderá se tornar um complexo agroindustrial no Paraná, principalmente por intervenção de empresas produtoras do biodiesel. Já as demais culturas possuem uma produção baixa e não se constituem como um sistema agroindustrial representativo, pois apresentam problemas logísticos importantes. Além disso, a estrutura de armazenagem e processamento do estado está constituída para receber apenas três culturas: soja, milho e trigo.

Biodiesel e o foco na Agricultura Familiar

Atualmente, no Brasil, observa-se um novo uso para as matérias-primas vegetais oleaginosas e também a estruturação de um novo ambiente institucional e organizacional para o biodiesel a partir da interação de diversas matérias-primas produzidas pela agricultura familiar com as agroindústrias produtoras de biodiesel, dando ênfase à inclusão social com este modelo (SOUZA; PAULILLO, 2010). O PNPB foi idealizado para ser um instrumento de estímulo à introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, dando prioridade à participação da agricultura familiar na produção de matérias-primas (VIEIRA, 2006).

É notório que a política formulada e aplicada pelo Governo para a produção de biodiesel no Brasil tem sido bastante diferente àquela utilizada para estruturar a produção de álcool a partir da cana-de-açúcar. O PNPB tem como finalidade clara a integração de agricultores familiares com a oferta de biocombustíveis, oferecendo uma oportunidade para estes fortalecerem sua capacidade de geração de renda. Destarte, o PNPB representa um mercado ainda em estruturação, com intervenção governamental, que incentiva os agricultores familiares a participarem de sistemas agroindustriais com a produção de matérias-primas até então pouco utilizadas (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007).

Este novo paradigma produtivo, desenvolvido no SAI biodiesel, visa fortalecer a agricultura familiar que concilia a capacidade de produção, tanto para o mercado como para o autoconsumo proporcionando melhoria das condições das

famílias rurais e diversificação das atividades, possibilitando a geração de renda. Aliada a estes fatores, a agricultura familiar possui uma capacidade significativa de avocar a proteção ambiental, na manutenção da diversidade cultural, da biodiversidade, bem como desempenha um importante papel para dinamizar as economias locais (CAMPOS; CARMELIO, 2006).

Segundo Abramovay e Magalhães (2007), as matérias-primas produzidas pelos agricultores familiares têm um custo de produção menor, dada a pouca mecanização e uso de insumos químicos em menor escala, além dos subsídios no crédito proporcionado pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

Dentre as intervenções governamentais, a que mais contribui para que haja a efetiva participação dos pequenos produtores rurais no sistema agroindustrial, foi a criação do Selo de Combustível Social. Esse selo compreende um conjunto de iniciativas que tem o propósito de estimular a inclusão social da agricultura familiar no sistema agroindustrial do biodiesel (BIODIESEL, 2012).

De acordo com Brasil (2005a), o Selo de Combustível Social é um “componente de identificação concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) ao produtor de biodiesel que cumpre com os critérios descritos nesta Instrução Normativa; e que confere ao seu possuidor o caráter de promotor de inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no Pronaf, conforme estabelecido no Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004”. Dentre estes critérios, destacam-se:

- a) O produtor de biodiesel deverá comprar percentuais mínimos de matérias-primas do agricultor familiar de acordo com cada Região do País. Esses percentuais são de 50% para a região Nordeste e Semi-árido; 30% para as regiões Sudeste e Sul; e 10% para as regiões Norte e Centro-Oeste. O cálculo desse percentual é feito a partir dos custos de aquisição de matéria-prima comprada do agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária em relação ao custo de compras anuais totais feitas pela indústria fabricante de óleo diesel;
- b) A empresa produtora de biodiesel deverá prestar assistência e capacitação técnica ao conjunto de agricultores familiares de quem adquira matérias-primas; e essa prestação dos serviços poderá ser feita pela equipe técnica do produtor rural ou por uma instituição terceirizada por ele contratada. Além disso, a empresa produtora de biodiesel necessitará desenvolver um plano de prestação desses serviços, que seja compatível com as aquisições feitas dos produtores rurais e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA.
- c) O produtor de biodiesel, para receber o Selo de Combustível Social, deverá celebrar antecipadamente contratos com todos os agricultores familiares que lhes fornecerem matérias-primas. A negociação destes contratos deverá ter a participação de no mínimo uma representação dos agricultores familiares que poderá ser: a) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG); b) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas à

Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (FETRAF); c) Sindicatos de Trabalhadores Rurais ou de Agricultores Familiares ligados à Associação Nacional dos Pequenos Agricultores (ANPA); e d) outras instituições credenciadas pelo MDA.

As empresas produtoras que atenderem aos critérios exigidos poderão buscar o enquadramento social de projetos do biodiesel. A motivação pelo enquadramento social por parte das empresas produtoras de biodiesel está nos seguintes elementos: a) a participação nos leilões de compra do biodiesel pela Petrobrás exige que as empresas apresentem o Selo de Combustível Social. Esses leilões se apresentam como a principal forma de comercialização do biodiesel no Brasil; b) permite acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e a outras instituições financeiras; c) desoneração de alguns tributos, desde que garantida a compra da matéria-prima nos preços pré-estabelecidos (BRASIL, 2005a).

Ressalta-se que as usinas oferecem aos agricultores a assistência técnica e o contrato de compra da matéria-prima e recebem, através do Selo de Combustível Social, o direito de participar de 80 % do volume total comercializado nos leilões de biodiesel da Agência Nacional do Petróleo (ANP). E a empresa que não possuir a certificação de combustível social fica praticamente fora do mercado nacional do biodiesel (GUARANY, 2010).

Ademais, segundo Holanda (2004) cada um por cento (1%) de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel no Brasil proporciona aproximadamente 45 mil empregos no campo, a um custo de R\$ 4.900,00 por trabalhador.

Até junho de 2010, das 47 plantas de produção de biodiesel instaladas no País e em atividade, 31 delas - ou 66% - detinham o Selo Combustível Social, o que corresponde a 90% da capacidade total instalada. A participação da agricultura familiar na produção de matéria-prima para a produção de biodiesel no Brasil corresponde a 20%. No ano de 2010, o número de famílias fornecedoras de matéria-prima foi de 103.000. E cerca de 90% delas fornecem soja como fonte de matéria-prima para a produção do biodiesel (UBRABIO, 2010).

No caso do Paraná, a estrutura produtiva agrícola baseada na agricultura familiar induz que essa possa assumir um importante papel na produção de biodiesel. Segundo dados do IBGE (2006), existem no Estado 302.907 estabelecimentos classificados, de acordo com a Lei 11.326, como de agricultura familiar, o que representa 82% do total. Dos estabelecimentos que produzem soja no Paraná, 76% são de agricultura familiar que, juntos, detêm 31% da quantidade produzida do grão no Estado.

Até junho de 2010, das quatro unidades de produção de biodiesel do Estado do Paraná, duas possuíam o Selo de Combustível Social: BIOPAR (Rolândia) e BSBIOS (Marialva). A BSBIOS utiliza 30% de matérias-primas provenientes da agricultura familiar no Paraná enquanto que na BIOPAR, aproximadamente 40% da matéria-prima utilizada na produção de biodiesel é adquirida dessa mesma fonte, ou seja, 10% a mais do que o necessário para adquirir e manter o Selo. Nos

dois casos, a produção de biodiesel é baseada no óleo de soja, canola e girassol. Os agricultores recebem um prêmio de R\$ 1,00 a mais por saca de soja fornecida às empresas, além de assistência técnica e incentivos à diversificação da produção de matérias-primas (FETAEP, 2011; ZANON, 2012).

Considerando a capacidade de processamento total das duas empresas, de 137.880 m³/ano, e que na média, 35% desse total são gerados pelo processamento das matérias-primas oriundas da agricultura familiar, pode-se concluir que 48.258 m³/ano de biodiesel são provenientes desse sistema de produção no Paraná. E considera-se ainda que 80% desse total têm a soja como fonte, a qual proporciona uma produção de 38.606,4 m³ biodiesel.

Estima-se que sejam necessárias 7,76 toneladas de soja para gerar 1m³ de biodiesel; e foram destinadas 299.585,664 toneladas à produção de biodiesel no Paraná. Considera-se a produtividade da soja no Estado de 3,14 toneladas por hectare na safra 2009/10, quando foram plantados 95.409,44 hectares de soja no sistema familiar para a produção do biocombustível. De acordo com a UBRABIO (2010), o cultivo familiar da soja ocupa um trabalhador a cada 10 hectares, enquanto no sistema empresarial ocupa um trabalhador a cada 100 hectares. Sendo assim, cerca de 9.540 empregos foram gerados apenas no cultivo familiar de soja no Paraná, destinado à produção de biodiesel.

Ainda segundo a UBRABIO (2010), a cada emprego direto gerado no campo, são gerados 12 empregos indiretos na cadeia de produção agroindustrial. Desse modo, estima-se que 114.480 empregos são gerados em todo sistema agroindustrial do biodiesel no Estado do Paraná, somente a partir da soja como matéria-prima.

Conclusão

No âmbito nacional, o PNPB se constituiu no marco regulatório da produção de biodiesel, objetivando implementar e regular a produção e uso do biodiesel na matriz energética brasileira, tendo como foco a inclusão da agricultura familiar e o desenvolvimento regional. No âmbito estadual, as diretrizes do novo combustível ficaram a cargo do Programa Paranaense de Bioenergia de 2003, cujo objetivo consiste em estudar as potenciais oleaginosas fonte de matéria-prima na sua produção e a possibilidade a inserção da agricultura familiar no processo produtivo.

No Estado do Paraná, são seis as matérias-primas vegetais cultivadas com potencial para a produção do biodiesel: a soja, algodão, amendoim, canola, girassol, e mamona. A partir do levantamento da produção dessas oleaginosas, evidencia-se que no atual cenário produtivo o Paraná não sinaliza para a produção de biodiesel, em grande escala, a partir de óleos vegetais, sem o uso da soja ou canola.

A soja tem sido a principal matéria-prima utilizada na produção de biodiesel no Brasil, onde aproximadamente 80% do combustível é proveniente desse grão. Apesar da redução da participação da sojicultura paranaense no cenário nacional,

o Estado do Paraná ainda desponta como um dos maiores produtores do País. Isso ocorre porque o Estado já possui uma produção significativa e um complexo agroindustrial organizado, além de uma estrutura logística importante. Assim, a cadeia da soja é e continuará sendo muito relevante para o PNPB nos próximos anos, já que tem estrutura para manter uma participação expressiva e atuar como importante lastro para o programa como um todo, garantindo sua continuidade com aumento da mistura além 5%.

A canola poderá se tornar um complexo agroindustrial no Paraná, principalmente por intervenção de empresas produtoras do biodiesel. As demais culturas possuem uma produção baixa e por isso não se constituem num sistema agroindustrial representativo porque ainda apresentam problemas logísticos importantes. E isso ocorre porque a estrutura de armazenagem e processamento do estado está constituída para receber apenas três culturas: soja, milho e trigo.

Das 66 unidades de produção de biodiesel instaladas no País no ano de 2010, quarenta e sete delas estão em atividade e, dentre essas, 31 detinham o Selo Combustível Social. Neste ano, no Paraná havia quatro unidades, sendo que duas possuíam tal selo. Essas adquiriram em média 35% de matérias-primas provenientes da agricultura familiar. E estima-se que em 2010, pelo menos 48.258 m³ de biodiesel foram provenientes desse sistema de produção no Paraná; e 80% desse total tenha tido a soja como matéria-prima. Para isso, foram necessárias 299.585,664 toneladas de soja, produzidas em 95.409,44 hectares. Cerca de 9.540 empregos são gerados apenas no cultivo familiar de soja destinada à produção de biodiesel no Paraná. A cadeia produtiva do biodiesel produzida a partir da soja pode gerar, aproximadamente, 114.480 empregos no Estado.

Destaca-se também que a agricultura familiar tem grande importância no agronegócio paranaense, sendo que ela representa 82% das propriedades rurais e produz 31% da soja do Estado. O mercado fornecedor de matérias-primas para a indústria do biodiesel, constituído pela agricultura familiar, proporciona oportunidade de emprego para um elevado número de trabalhadores no campo e é um movimento importante que gera renda e mantém o produtor no meio rural. Dessa forma, o PNPB por meio do Selo Social, tem desempenhado importante papel social - meta que se propôs - devendo ser um aspecto relevante para a estruturação da agricultura familiar no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. Conferência da Associação Internacional de Economia Alimentar e Agroindustrial AIEA: Londrina, 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Produção de Biodiesel. Disponível em:<www.anp.gov.br>. Acesso em: Jun. 2012.

BIODIESEL. O Programa. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso: jun. 2012.

BRASIL. Instrução Normativa nº 01, de 05 de Julho de 2005a. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2011.

_____. Lei Federal nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005b. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/lei11097_13jan2005.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

_____. Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 9 fev. 2011.

_____. Presidente (Luiz Inácio Lula da Silva) 2003-2006. Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia - 2003. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/relatoriofinal.pdf>> Acesso em: 21 jan. 2010.

BRUNDTLAND, G. H. *Nosso Futuro Comum* – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro. Editora da F. Getúlio Vargas, 1987.

BUARQUE, C. *Avaliação Econômica de Projetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

CAMPOS, A.; CARMELIO, E. de C. Biodiesel e agricultura familiar no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura. In: FERREIRA, J. R.; CRISTO, C. M. P. N (Coord.). *O futuro da indústria: biodiesel*: coletânea de artigos. Brasília: MDIC-STI/IEL, 2006. 145p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Séries históricas das safras. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: out. 2012.

GARCIA, J. R.; DALLA COSTA, A. J. O biodiesel no Estado do Paraná: panorama, perspectivas e desafios. In: V ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE – ECOPAR, 2007, Curitiba-PR. *Anais do V Encontro de Economia Paranaense – ECOPAR*. Curitiba: ECOPAR, 2007.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ (FETAEP). Nossas notícias. Disponível em: <www.fetaep.org.br>. Acesso em: 01 fev. de 2011.

GUARANY, C.L. PNPB: Benefícios para a agricultura familiar. *Revista Agroanalysis*. São Paulo: FGV, v.30, no 12, dez.2010, p.24.

HOLANDA, A. Biodiesel e Inclusão Social. Brasília: Câmara dos Deputados, 2004. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). Programa Paranaense de Bioenergia. Disponível em: <<http://www.iapar.br>>. Acesso em: Mar. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

KNOTHE, G. Perspectivas históricas de los combustibles diesel basados en aceites vegetales. *Revista A&G*. v. 47, Tomo XII, n.2, p. 222-6, 2002.

LIMA, P. C. R. O Biodiesel no Brasil e no Mundo e o Potencial do Estado da Paraíba. Consultoria Legislativa, 2007. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes>>. Acesso: 29 jan. 2011.

MELLO, F. O. T.; PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F. O biodiesel no Brasil: panorama, perspectivas e desafios. *Informações Econômicas*, v.37, n.1, p.28-40, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA ABASTECIMENTO (MAPA). Plano Nacional de Agroenergia. Brasília, out. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: ago. 2012.

NÚCLEO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA (NAE). Cadernos NAE. Brasília, Secretaria de Comunicação do Governo e Gestão Estratégica, 2004.

POUSA, G. P. A. G.; SANTOS, A. L. F.; SUAREZ, P. A. Z. Histórico e Política do Biodiesel no Brasil. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2007/desenvolvimento/14.pdf>> Acesso em: set. 2012.

RODRIGUES, R. A. Biodiesel no Brasil: diversificação energética e inclusão social com sustentabilidade. O Futuro da Indústria: Biodiesel – Coletânea de artigos – Brasília (MDIC) - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília, 2006. p. 15-25.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB). Agropecuária – Estatísticas (2003 – 2011). Disponível em: <www.seab.pr.gov.br>. Acesso em: ago. 2012.

SOUZA, J. D. F. de; PAULILLO, L. F. O biodiesel brasileiro: matérias-primas, agroindustriais e a agricultura familiar. In: 48º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2010, Campo Grande-MS. Anais do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - SOBER. Campo Grande: SOBER, 2010.

UNIÃO BRASILEIRA DO BIODIESEL (UBRABIO). O biodiesel e sua contribuição ao desenvolvimento brasileiro. Disponível em <www.ubrabio.com.br>. Acesso em: 22 jan. 2011.

VIEIRA, J. N. S. A agroenergia e os novos desafios para a política agrícola no Brasil. In: O Futuro da Indústria: Biodiesel – Coletânea de artigos – Brasília (MDIC) - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília, 2006. p. 37-48.

ZANON, E. PR - Selo Combustível Social ajuda a comercializar biodiesel. Agronline. Notícias. Disponível em:< www.agronline.com.br>. Acesso em: set. 2011.

Submetido em 26/11/2012
Aprovado em 30/11/2014

Sobre os autores

Nelinho Davi Graef

Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Toledo (PR). Pesquisador na Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI) e do Grupo de Pesquisa PTDT.

Endereço: Av. Tancredo Neves, 6731 | Caixa Postal 39 | CEP 85.867-900 | Foz do Iguaçu – Paraná.

E-mail: nelinhodavi@hotmail.com.

Weimar Freire da Rocha JR

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor Adjunto, docente dos cursos de graduação em Ciências Econômicas e do Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, UNIOESTE, Campus Universitário de Toledo – PR. Bolsista Produtividade pela Fundação Araucária. Pesquisador dos Grupos GEPEC e TRANSlog.

Endereço: UNIOESTE - Rua da Faculdade, 645 – Jd. Santa Maria – CEP: 85903-000 Toledo (PR).

E-mail: wrochajr2000@gmail.com.

Christian Luiz da Silva

Pós-doutor em Administração pela Universidade de São Paulo. Professor permanente do mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação de Tecnologia (PPGTE), coordenador da linha de pesquisa de Tecnologia e Desenvolvimento deste programa e professor do departamento de Gestão e Economia (DAGEE) da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Docente do Programa de Pós-graduação em Planejamento e Governança Pública (mestrado profissional) da UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba. Bolsista Produtividade pelo CNPq.

Endereço: Av. Sete de Setembro 3165 Centro 80230-901 - Curitiba, PR – Brasil.

E-mail: christianlsilva76@gmail.com