

## **Transferência de tecnologia na produção de biodiesel: alternativa para inclusão social e desenvolvimento regional no Estado do Paraná**

Verlaine Lia Costa (UEPG/UTFPR) [verlaine-@brturbo.com.br](mailto:verlaine-@brturbo.com.br)  
João Luiz Kovaleski (UTFPR) [kovaleski@utfpr.edu.br](mailto:kovaleski@utfpr.edu.br)  
Pedro Paulo de Andrade Junior (UTFPR) [pedropaulo@utfpr.edu.br](mailto:pedropaulo@utfpr.edu.br)  
Deneive Leonor Costa (UEPG) [leodede@brturbo.com.br](mailto:leodede@brturbo.com.br)  
Emilio Lourenço Morschel (UTFPR) [emilio@rhnoossa.com.br](mailto:emilio@rhnoossa.com.br)

### **Resumo:**

Este artigo tem como objetivo analisar se as inovações e a transferência de tecnologia podem ser vistas como alternativa para a inclusão social e o desenvolvimento regional no Estado do Paraná. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujo instrumento de coleta de dados foi entrevista semi-estruturada. Utilizou-se a análise de conteúdo, confrontada com a literatura. Os resultados apontam que o Programa Paranaense de Bioenergia colabora para fortalecer o setor de biodiesel no Paraná, mas, embora tenha ocorrido um aumento significativo na produção de biodiesel no período 2005-2010, a participação do Estado relacionada a produção brasileira ainda é pequena; e ainda que, têm ocorrido inovações no setor de biodiesel, e há o apoio para o desenvolvimento rural no Estado. A transferência de tecnologia ocorre informalmente, com repasse de conhecimentos agrícolas para os agricultores, e formalmente, através de um departamento de Transferência de Tecnologia. Após a discussão dos resultados, conclui-se que as inovações e a transferência de tecnologia podem ser vistas como alternativa para inclusão social e desenvolvimento regional no Estado do Paraná, desde que haja maior mobilização dos órgãos envolvidos e do governo.

**Palavras chave:** Transferência de tecnologia, Inovação, Biodiesel, Inclusão social, Desenvolvimento regional.

## **Technology Transfer in the production of biodiesel: alternative of social inclusion and regional development in the State of Parana**

### **Abstract**

The aims of this paper is to analyze whether innovations and technology transfer can be seen as an alternative to social inclusion and regional development in the state of Parana. It is a qualitative research, whose instrument of data collection was semi-structured interview. We used content analysis, confronted with the literature. The results show that the Bioenergy Paranaense Program works to strengthen the biodiesel sector in Paraná, but although there was a significant increase in biodiesel production over the period 2005-2010, the participation of the State related to Brazilian production is still small, and yet, there have been innovations in biodiesel, and there is support for rural development in the state. Technology transfer takes place informally, with transfer of agricultural knowledge to farmers, and formally through a department of Technology Transfer. After discussing the results, we conclude that innovation and technology transfer can be seen as an alternative to social inclusion and regional development in Parana state, provided that there is greater mobilization of the organs involved and the government.

**Key-words:** Technology Transfer, Innovation, Biodiesel, Social Inclusion, Regional Development.

## 1. Introdução

A menção ao termo agroenergia normalmente é associada a questões concernentes ao etanol, visto que, historicamente, este é um combustível presente na matriz energética brasileira e que o país detém tecnologia de produção. No entanto, é necessário atentar que a agroenergia vai muito além do etanol, referindo-se a toda a bioenergia com produção proveniente dos produtos agropecuários e florestais. Dessa forma, o biodiesel é um dos componentes da cadeia agroenergética.

Nos últimos anos, observou-se a expressiva discussão sobre a prática energética mundial. Diante de sua importância tanto econômica como os seus impactos no meio ambiente, a energia e os combustíveis renováveis foram amplamente pesquisados, partindo do entendimento das oportunidades econômicas e dos riscos, sociais e ambientais no setor de energia, até a regulamentação do mercado e a promoção de mecanismos que induzam a agroenergia.

O biodiesel pode ser vislumbrado como um importante produto para o consumo no mercado interno e também para exportação, sendo alternativa considerável para que se eleve a geração de emprego e renda, além da inclusão social para todos os habitantes de regiões até então marginalizadas, havendo então o desenvolvimento regional, já que essas comunidades passam de carentes para comunidades em desenvolvimento distribuídas em todo o Brasil.

Os programas que delimitam a produção de biodiesel trazem como objetivos principais o desenvolvimento regional e a inclusão social; esses mesmos programas buscam a inserção dos agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel, indicando que deve haver pesquisas e inovações para que se integre a cadeia e, para que esses mesmos agricultores possam receber as formas de produção através da transferência de tecnologia.

A questão norteadora deste artigo foi: A inovação e a transferência de tecnologia são uma alternativa para a inclusão social e o desenvolvimento regional no Estado do Paraná?

Em termos conceituais, no presente artigo, biodiesel é “um alquil éster derivado dos ácidos graxos contidos nos triglicerídeos, que é o nome genérico dos óleos e gorduras, tanto de origem animal quanto vegetal” (PORTELA, 2008, p. 33), e, de acordo com a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005 (BRASIL, 2005, p. 52), o biodiesel pode ser definido como um “biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”.

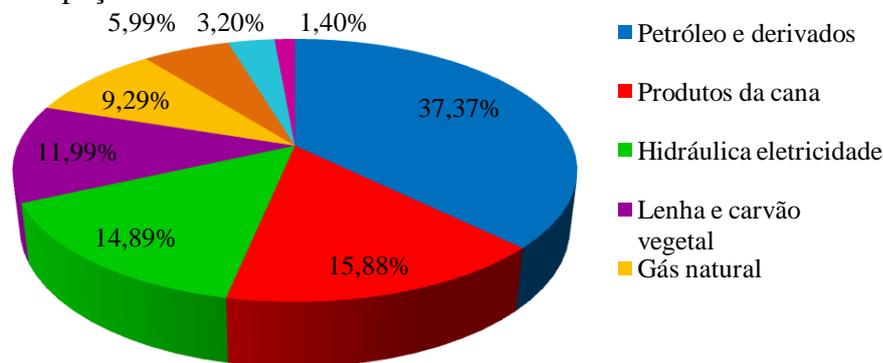
Ainda, por definição, considera-se a inclusão social como constituinte de “um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidade para todos”. (SASSAKI, 1997, p.3); e, desenvolvimento regional sendo a “participação da sociedade local no planejamento contínuo da ocupação do espaço e na distribuição dos frutos do processo de crescimento” (OLIVEIRA E LIMA, 2003, p. 31).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo descrever a evolução do biodiesel e a interface para o desenvolvimento regional e a inclusão social, analisando se as inovações e a transferência de tecnologia podem ser vistas como alternativa para o desenvolvimento regional e a inclusão social no Estado do Paraná.

## 2 Evolução do biodiesel e interface para o desenvolvimento regional e a inclusão social

De acordo com Brasil (2009a), o Brasil tem no biodiesel um referencial inédito em políticas de energia: é possível a indução de cadeias produtivas de energia aliadas ao desenvolvimento regional.

Com relação a participação do biodiesel, é possível observar, no gráfico 1, que até 2008, o biodiesel correspondia a menos de 1% da Oferta Interna de Energia (OIE) da participação na matriz energética nacional, dividindo 3,2% com ‘outras fontes primárias’, que agregam todas as fontes cuja participação individual foi inferior a 1%.



Obs.: Outras fontes primárias agregam todas as fontes cuja participação individual foi menor que 1%.

**Gráfico 1 – Oferta interna de energia por fonte no BEN 2008**  
Fonte: BEN 2008 (BRASIL, 2009b, p. 20)

O crescimento da participação do biodiesel na matriz energética brasileira, devido a possibilidade de não aplicação unicamente em veículos, mas também como gerador de energia elétrica, aumenta as expectativas relacionadas a oportunidade de inserção social (IPEA, 2010).

Segundo Cotula, Dyer e Vermeulen (2008), dados das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) demonstram que os biocombustíveis forneceram 1% da energia consumida no transporte, tendo previsão de alcançar 6% em 2030. Em questões territoriais, significa que haveria um salto de 14 milhões de hectares utilizados em 2006 para, em média, 90 milhões de hectares em 2030, mandendo-se as condições atuais de cultivos e de tecnologias de produção.

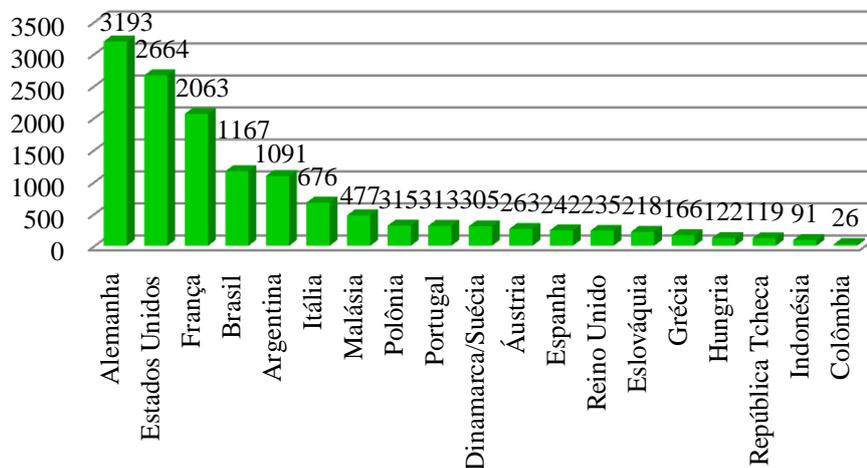
Ainda à luz de Cotula, Dyer e Vermeulen (2008), concluir-se-ia que seria preciso 1,4 milhão de hectare (50%) da terra cultivável e disponível em todo o mundo para que fosse possível abastecer a energia do setor de transportes através de biocombustíveis provenientes da agricultura. IPEA (2010) afirma que existe um alerta por parte dos pesquisadores de que há uma ampla capacidade de superação das correspondências energética nos novos campos de petróleo no Brasil, ou seja, o pré-sal, pois existe forte avanço nas tecnologias em curso, e, principalmente, na utilização das novas matérias-primas.

Diversas são as matérias-primas que podem ser fontes para a produção de biodiesel. Essas matérias devem, de preferência, cumprir dois pré-requisitos: ter baixo custo e possibilidade de produção em alta escala. Portela (2008, p. 33) cita o exemplo dos óleos refinados, que “têm altos custos de produção e baixa escala de produção, ao passo que sementes e gorduras residuais possuem baixos custos de produção, são mais disponíveis que os óleos refinados ou reciclados, mas não têm escala de produção”. Uma das conseqüências dos valores agregados a determinados óleos, enobrecendo a matéria-prima, é o impacto bastante relevante para a paridade nos preços finais do diesel mineral e do biodiesel.

Visto que o preço corrente de óleos comestíveis tem tendência a deter maior valor no comércio que o diesel mineral, deve-se dar preferência aos resíduos de óleos vegetais ou óleos vegetais não comestíveis, e que, também, a utilização de óleo comestível pode difundir polêmicas relacionadas a supostas seguranças alimentares. Outro aspecto relevante para selecionar as matérias-primas para produzir um combustível é o balanço energético, ou seja, o

resultado da relação entre a energia consumida para produzir o combustível e a energia que o mesmo dispõe.

Dispostos no gráfico 2, vários países produzem e usam o biodiesel. Em 2008, o Brasil foi o quarto produtor mundial, tendo inúmeras condições para alavancar sua produção, e, talvez, em médio prazo, conseguir assumir a liderança na produção de biodiesel.



**Gráfico 2 – Produção mundial de biodiesel em 2008 (em milhões de litros)**

Fonte: BiodieselBR (2009, p. 21)

Conforme BiodieselBR (2009), a produção brasileira de biodiesel teve um salto de 69 milhões de litros em 2006 para 1,17 bilhão de litros em 2008. Para compreensão desse aumento significativo, é necessário buscar o determinante para esse desenvolvimento.

O Brasil possui diferenciais que o projetam ao possível papel de líder na agricultura de energia e no chamado biomercado, ou seja, o mercado da bioenergia, a nível mundial. O primeiro desses diferenciais é a questão da disponibilidade de terras que podem ser dedicadas à agricultura de energia, sendo desnecessária a redução da área que é hoje utilizada para a agricultura de alimentos, e, com os impactos ambientais dentro dos limites aceitáveis pela sociedade. Ainda, importante ressaltar que, várias áreas do país possibilitam múltiplos cultivos sem irrigação, pelo prazo de um ano, e que, com uma irrigação, as oportunidades são aumentadas.

Cabe ainda dizer que, o Brasil localiza-se em faixas de predomínio tropical e subtropical, assim, sendo receptor de radiação solar durante todo o ano, o que é uma base da produção de bioenergia. Ademais, o Brasil possui uma biodiversidade exuberante e diversidade climática e, possui um quarto das reservas de água doce do mundo. O país é líder mundial no processo de gerar e implantar modernas tecnologias da agricultura tropical e detém enorme potencial da agroindústria.

A ANP (2009a) informa que, em 2009, com as misturas B3 e B4, o consumo de biodiesel foi em média 1,5 bilhão de litros, e, deve atingir 1,9 bilhão de litros ainda em 2010. A capacidade produtiva do país gira em torno de 4,3 bilhões de litros, levando em conta as 65 usinas autorizadas a operar pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis até o mês de novembro de 2009, devendo atingir, em 2010, o total de 7,2 bilhões de litros/ano de biodiesel, sendo suficiente para uma mistura de 15% de biodiesel ao diesel, mesmo com aumento de frota de transportes. Os dados consolidados de 2010 ainda não encontram-se disponíveis.

Esse desenvolvimento na produção industrial tem sido o principal fator para a disposição do

mercado do biodiesel nos seus primeiros cinco anos; se observado esse elemento, a autorização do aumento da mistura, que passou de B2 para B5 foi decorrência da capacidade industrial. Entretanto, isso contradiz as previsões feitas pelo Plano Nacional de Agroenergia e pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, que tinham como principal objetivo desenvolver a cadeia produtiva do biodiesel e, principalmente, fatores que envolvessem as tecnologias e as matérias-primas.

Para que se alcance o propósito geral dos programas é preciso antes atingir os objetivos específicos em consonância com as políticas públicas brasileiras, atendendo dessa forma as expectativas da sociedade e a demanda do mercado. Os objetivos, de acordo com Mapa *et al.* (2006, p. 9), no Plano Nacional de Agroenergia, são:

- Assegurar o aumento da participação de energias renováveis no Balanço Energético Nacional (BEN).
- Garantir a interiorização e a regionalização do desenvolvimento, baseados na expansão da agricultura de energia e na agregação de valor nas cadeias produtivas a ela ligadas.
- Criar oportunidades de expansão de emprego e de geração de renda no âmbito do agronegócio, com mais participação dos pequenos produtores.
- Contribuir para o cumprimento do compromisso brasileiro no Protocolo de Quioto e possibilitar o aproveitamento das oportunidades que o acordo favorece para a captação de recursos de crédito de carbono.
- Induzir a criação do mercado internacional de biocombustíveis, garantindo a liderança setorial do Brasil.
- Otimizar o aproveitamento de áreas resultantes da ação humana sobre a vegetação natural (áreas antropizadas), maximizando a sustentabilidade dos sistemas produtivos, desestimulando a expansão injustificada da fronteira agrícola e o avanço rumo a sistemas sensíveis ou protegidos. Desenvolver soluções que integrem a geração de agroenergia à eliminação de perigos sanitários ao agronegócio.

Dando continuidade ao plano, cabe valorizar que esses objetivos fazem parte das diretrizes que norteiam a agenda de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), que, ainda segundo Mapa *et al.* (2006, p. 9), são

Sustentabilidade da matriz energética, geração de emprego e renda, aproveitamento racional de áreas antropizadas, liderança do País no biomercado, autonomia energética comunitária, suporte a políticas públicas, racionalidade energética nas cadeias do agronegócio e eliminação de perigos sanitários.

Para cada uma das áreas de agricultura energética são expostas pelos documentos referenciais determinadas prioridades nas estratégias que devem ser objetos analisados de modo mais detalhado pelas instituições e técnicos que estão envolvidos na pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para cada uma das suas vertentes.

## **2.1 Inovação e transferência de tecnologia na produção de biodiesel**

No caso do biodiesel, em se tratando de inovação, deve-se atentar que não se fala unicamente de inserir uma nova tecnologia, abandonando o que era utilizado, mas sim, verificar o que realmente é obsoleto e não deve continuar sendo utilizado e o que pode ser mantido ou aperfeiçoado. No biodiesel, a inovação contempla os diversos vértices: social, econômico, cultural e ambiental.

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2004, p. 55), inovação é definida como a

...transformação de uma idéia em um produto novo ou melhorado que se introduz no mercado, ou em novos sistemas de produção, e em sua difusão, comercialização e utilização. Entende-se também por inovação tecnológica, a melhoria substancial de produtos ou processos já existentes.

Para Lima (2004, p. 75), a transferência de tecnologia pode ser caracterizada como sendo “a

aquisição, desenvolvimento e utilização de conhecimento tecnológico por outro ambiente que não o gerou”.

Kremer e Kovaleski (2009, p. 4) afirmam que, uma das mais importantes atribuições do processo de transferência de tecnologia se constitui em “proporcionar a vantagem relativa que a inovação tem para competir ou substituir as tecnologias já existentes, sendo esta vantagem de grande validade para a consolidação das empresas no mercado competitivo”.

Socialmente, parte das inovações e a transferência de tecnologia devem ser feitas com o foco no agricultor familiar, já de acordo com os programas, pois assim se alcançam oportunidades de geração de emprego e renda, sempre seguindo os princípios de sustentabilidade sistemática e manutenção de qualidade de vida dos envolvidos na cadeia produtiva do biodiesel. Todos os órgãos que disciplinam o desenvolvimento de tecnologias devem buscar proporcionar o conhecimento das matérias-primas adequadas, dos processos produtivos de acordo com as normativas e os regulamentos.

O mercado potencial tanto brasileiro quanto mundial pode servir como base sustentável para um gigantesco programa com objetivos de geração de empregos e renda a partir da produção de biodiesel.

Yamaoka *et al.* (2005, p. 2), diante da contextualização da inclusão social a partir da produção de biodiesel, traz os seguintes dados:

Estudos desenvolvidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades mostram que a cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel produzido com a participação da agricultura familiar podem ser gerados cerca de 45 mil empregos no campo, com uma renda média anual de aproximadamente R\$4.900,00 por emprego.

Admitindo-se que para 1 emprego no campo são gerados 3 empregos na cidade, seriam criados, então, 180 mil empregos. Numa hipótese otimista de 6% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel, seriam gerados mais de 1 milhão de empregos.

De grande valia é comparar os números relacionados à criação de postos de trabalho entre a agricultura empresarial e a agricultura familiar: enquanto na agricultura empresarial cria-se em média 1 emprego a cada 100 hectares cultivados, na agricultura familiar a criação é de 1 emprego a cada 10 hectares. Esses dados enfatizam a valorização que deve ser dada a agricultura familiar para a produção do biodiesel (YAMAOKA *et al.*, 2005).

O emprego de lavouras familiares para a produção de oleaginosas deixa claro que o biodiesel compõe uma alternativa de grande importância para que haja a possibilidade de erradicar a miséria no país, através da possibilidade de se ocuparem vultuosos contingentes de indivíduos.

Um dos desafios para o avanço dessas lavouras familiares encontra-se na produção de matérias-primas, além da soja. Pesquisas de alguns especialistas em biodiesel, da Embrapa, a soja é o gargalo central do setor e se manterá assim até por volta de 2014 e 2016, quando será viabilizada a utilização de outras oleaginosas (IPEA, 2010).

Todo o processo de inclusão social e de desenvolvimento regional, em especial através de geração de empregos e rendas, deve ter diretrizes básicas que orientem suas ações seguindo os princípios básicos de ações que sejam direcionadas ao biodiesel, o que, conseqüentemente, implica a observação de que a produção e o consumo necessitam ser promovidos de modo descentralizado e não excludente, tanto em termos de rotas tecnológicas de produção e das matérias-primas que são utilizadas nos processos (BIODIESELBR, 2008).

A utilização do biodiesel na matriz energética brasileira está alicerçada em três pilares: social,

ambiental e de mercado. A aplicação de um sistema energético que envolva esses âmbitos, considerando o aproveitamento de óleos vegetais, abre caminhos para enormes benefícios sociais, em decorrência do alto índice de criação de empregos, e, em consequência, valorizando o campo e promovendo o trabalhador rural, além da necessidade de mão-de-obra qualificada.

### 3. Metodologia

Para o desenvolvimento do processo de trabalho a pesquisa teve uma abordagem qualitativa de pesquisa, mas, não se eliminou a necessidade de quantificação dos dados necessários para o conhecimento da realidade, posto que a análise qualitativa não prescinde de dados quantitativos, na medida que pode-se utilizar uma combinação entre métodos qualitativos e quantitativos (FLICK, 2004).

A classificação da pesquisa quanto aos procedimentos técnicos remete à pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Reis (2008, p. 51) “é a técnica que auxilia o estudante a fazer a revisão da literatura possibilitando conhecer e compreender melhor os elementos teóricos que fundamentarão a análise do tema e do objeto de estudo escolhidos”.

Utilizou-se ainda a pesquisa documental, que “é muito similar à pesquisa bibliográfica. A diferença entre elas está basicamente na natureza das fontes bibliográficas consultadas” (REIS, 2008, p. 53), através da análise dos documentos: o Plano Nacional de Agroenergia, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e o Programa Paranaense de Bioenergia e dos dados estatísticos dos relatórios e diretrizes.

O instrumento de coleta de dados foi composto por entrevista semi-estruturada com o Doutor Bill Jorge Costa, químico, mestre e doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, atuante no setor de biocombustíveis desde 2003, tendo participado da criação da Divisão de Biocombustíveis - DBIO, do Instituto de Tecnologia do Paraná - Tecpar, unidade da qual foi gerente no período 2004-2007. É um dos coordenadores do Grupo Temático de Caracterização e Controle da Qualidade do Biodiesel do Ministério de Ciência e Tecnologia. Foi Diretor Técnico do Tecpar no período 2007-2010 e no momento é pesquisador da Divisão de Biocombustíveis.

O Procedimento de análise utiliza a Análise do Conteúdo proposta por Bardin (2002, p. 38), “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

### 4. Resultados e Discussão

O Paraná é um dos maiores produtores agrícolas do país, e, objetivando tanto manter o homem no campo, com condições adequadas de subsistência, quanto encontrar alternativas para a escassez dos recursos energéticos que se avista em médio prazo, o Estado desenvolveu o Programa Paranaense de Bioenergia, alicerçado na produção de biodiesel e o fomento de uma agricultura de energia. Conseqüentemente, tem-se a redução da utilização do diesel proveniente do petróleo, uma significativa diminuição no custo da produção agrícola e a melhoria das condições da agricultura familiar.

Conforme IAPAR (2010), todo o programa de incentivos à produção do biodiesel para a geração energética, partindo de matérias-primas agropecuárias que impactam menos o ambiente, colabora para que haja um fortalecimento do setor no Paraná, promovendo o aumento no desenvolvimento de novas tecnologias para o cultivo, com adaptações para a agricultura familiar. Conforme relata Doutor Bill, “o próprio Ministério da Agricultura estava se movimentando no sentido de alavancar essa questão das matérias-primas alternativas. Eu mesmo participei de algumas reuniões com alguns representantes do MAPA, que a idéia era

essa...”, trazendo ainda a questão das iniciativas para que “o próprio agricultor familiar se interessasse por algumas culturas alternativas voltadas especificamente para biocombustíveis”.

IAPAR (2010, p. 51) traz que

No último Censo Agropecuário, realizado em 2006, a agricultura familiar, como definida pela legislação naquele ano, teve seu perfil e relevância descritos de forma detalhada.

Segundo esses dados, ela emprega quase 75% da mão-de-obra no campo e detém pouco menos de 85% dos estabelecimentos agropecuários, embora ocupe menos de 25% da área total. Ainda assim, responde por 38% do valor da produção agropecuária nacional. Destaca-se na produção de feijão (70%), mandioca (87%), leite (58%), milho (46%) e possui expressiva participação nos rebanhos de suínos (59%) e aves (50%), produtos importantes para garantir a segurança alimentar do país.

É possível observar a evolução da produção de biodiesel B100 no Paraná, de janeiro de 2005 a dezembro de 2010 na Tabela 1:

	2005	2006	Ano				Varição do acumulado
			2007	2008	2009	2010	no ano 2010/2009 (%)
Janeiro	-	-	-	-	1.688	1.523	-9,8
Fevereiro	-	9	3	-	1.761	3.473	44,9
Março	-	-	3	-	2.458	3.098	37,0
Abril	-	-	-	-	1.453	2.365	42,1
Mai	6	11	-	-	996	2.961	60,6
Junho	1	24	-	-	1.274	4.316	84,2
Julho	3	36	-	805	2.689	8.736	114,9
Agosto	1	20	-	600	2.021	10.825	160,1
Setembro	-	-	-	1.100	3.829	10.200	166,4
Outubro	14	-	-	1.636	2.353	6.178	162,5
Novembro	-	-	-	1.829	2.054	7.312	256,0
Dezembro	-	-	-	1.324	1.105	8.684	685,9
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>7.294</b>	<b>23.681</b>	<b>47.496</b>	<b>194,2</b>

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da ANP (2010)

**Tabela 1 - Produção de biodiesel no Paraná - B100 - 2005-2010 (m<sup>3</sup>)**

O volume de produção de biodiesel teve um aumento de 685,9% de dezembro de 2009 para dezembro de 2010 e todo o aumento de 2005 até 2010 demonstra um crescimento em grande escala, o que exige constantes pesquisas, no entanto, o Paraná, de acordo com o Doutor Bill, com relação a representatividade, “(...) ainda é pequena porque hoje nós temos aí apenas duas indústrias no Paraná que estão produzindo comercialmente”.

Doutor Bill, se referindo a Biopar, localizada em Rolândia, e a BSBios, localizada em Marialva, declara que “(...) as duas que hoje estão produzindo comercialmente para o Paraná. A produção deles hoje deve representar mais ou menos 2% só da produção nacional”.

O IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná tem sido um dos grandes responsáveis por pesquisas relacionadas à agricultura familiar, sendo um órgão que vem apoiando de forma ativa os programas de desenvolvimento rural promovidos pelo governo, no qual consta o Programa Paranaense de Bioenergia, “realizando atividades específicas de pesquisa e desenvolvimento especialmente dirigidas a este público, como é o caso das Redes de Propriedades de Referência e de ações voltadas ao desenvolvimento territorial e à redução da pobreza”. (IAPAR, 2010, p. 51). Falando sobre o IAPAR, Doutor Bill afirma que eles realizam o “(...) trabalho agrônomo vamos dizer assim, em termos de testes potenciais da

*produção de biodiesel, aí eles fazem experimentos de campo, eles trabalham com o zoneamento agrícola, é, eles fazem o plantio, colhem, chegam até o ponto de ter o óleo vegetal”.*

Essas Redes de Referência para a Agricultura Familiar no Paraná têm desempenhado o papel de apoiador ao desenvolvimento de sistemas produtivos sustentáveis voltados à agricultura familiar paranaense em várias localizações do Estado. Estudos do IAPAR têm representado grande fonte para conhecer a realidade rural paranaense e para subsídios à formulação de políticas públicas, pois, vêm abordando ponto como as características regionais, o mercado de produtos específicos, mapeamento da pobreza, tipificação dos agricultores e territorialização. A partir disso, foi publicado o “Mapeamento da Pobreza”, grande norteador para o desenvolvimento regional e inclusão social, objetos dessa pesquisa, pois, demonstra de forma quantitativa as pessoas pobres e qual a sua intensidade de distribuição no Paraná. Participa ainda, de acordo com IAPAR (2010, p. 53), da “elaboração do diagnóstico socioeconômico de oito territórios paranaenses para subsidiar projetos de desenvolvimento rural e inclusão social”.

Inúmeras são as pesquisas feitas, conforme relato Doutor Bill, tais como “(...) *novas formas de oleaginosas, o trabalho agrônomo de zoneamento agrícola de plantação no campo, de quantidade*”, para que sejam transferidas tecnologias para a diversificação nas propriedades agrícolas, reduzindo os gastos com energia e inserindo novas culturas. Diversas oleaginosas ocupam pequenos espaços para cultivo anual, entretanto, para que seja evitada uma competição entre a produção de biodiesel e a produção para alimentos, devem ser feitas áreas de rotação de culturas.

Questionado sobre a questão da transferência de tecnologia, o Doutor Bill afirma que, existem variadas formas de transferência, “(...) *se é o caso de uma patente, você ensina a patente pra indústria usar, ou você pode fazer um acordo de cooperação tecnológica, você dá apoio a indústria e a indústria dá uma contra partida pra instituição, existem várias maneiras de se transferir*”, e, ainda, utilizam os protocolos de transferência de tecnologia, “(...) *tem que usar aquelas ferramentas, o TECPAR inclusive tem uma unidade que trata exclusivamente dessa parte de propriedade intelectual, patentes, então quando a gente precisa de alguma coisa, a gente corre pra eles nos ajudarem*”. E, ainda, de acordo com Doutor Bill, a questão de “(...) *repassa para os agricultores, como plantar, ter sementes disponíveis, ter adubo ou resolver um problema quando se tem novas plantas, transferir conhecimento sobre os defensivos agrícolas ou pesticidas, já registrados pra aquele tipo de colheita*”.

As pesquisas têm sido bastantes promissoras relacionadas aos co-produtos gerados, como por exemplo, os dejetos e os resíduos da produção. Depois de extraído óleo, restam as tortas, as quais vêm sendo analisadas para que sejam utilizadas na alimentação animal ou como adubo. Subordinado do Programa Paranaense de Bioenergia, foi assinado, em dezembro de 2010, o Projeto Paraná-Biodiesel, sob encargo da Copel, e que, pelas palavras do Doutor Bill, tem como dinâmica nessa questão de subprodutos, “(...) *a torta vai para a fábrica de ração, a ração vai para os criadores de gado leiteiro, vamos dizer; o biodiesel volta para os produtores para eles colocarem lá nos tratores, então, teoricamente é um projeto bem bacana*”.

Então, de acordo com Pupatto (2003), é necessário que o Programa Paranaense de Bioenergia, no que tange aos agricultores familiares, estimule as questões relacionadas a organização e ao associativismo; forneça treinamento objetivando o preparo gerencial; estimule também a produção consorciada; crie instrumentos para que os agricultores sejam inseridos mercadologicamente, e, forneça suporte técnico para as suas atividades.

Aproximadamente 20% do biodiesel produzido no Brasil é proveniente da agricultura familiar

e uma média de 90% desse volume tem referência na produção de soja cultivada por agricultores familiares, notoriamente na região Sul (UBRABIO/FGV, 2010). No caso do Paraná, o Doutor Bill traz que, com relação a utilização da matéria-prima proveniente da agricultura familiar, as duas indústrias de biodiesel no Paraná, a Biopar e a BSBios, *“eu não saberia te dizer os números, mas, sem dúvida nenhuma, essas duas empresas que nós temos, que estão produzindo, elas, parte pelo menos, da matéria-prima que eles usam certamente vem da agricultura familiar”*.

No sistema de agricultura familiar para cultivo de soja, há o emprego de um trabalho a cada 10 hectares e, para o sistema empresarial, um emprego a cada 100 hectares. Com a produção de biodiesel no Brasil, considerada essa proporção, e, contabilizando-se unicamente a produção. O Doutor Bill afirma que *“(...) o Brasil tem aí uma amplitude de matérias-primas, principalmente oleagionosas, muito grande, então, apesar que hoje é o soja que nós usamos, existem muitas outras que só dependem realmente de termos produção em escala, isso não tem lugar igual no mundo”*.

Doutor Bill, levanta a questão de que

*“o grande custo da produção do biodiesel é a matéria-prima, é o óleo vegetal, ele responde sem dúvida nenhuma por 60% por aí do preço do combustível, no final né, então, uma primeira alternativa para baixar o custo seria você ter uma matéria-prima mais barata, o que não é muito fácil, porque, por exemplo, pode-se fazer biodiesel das gorduras animais, então, sebo bovino tudo, teve uma época em que jogavam fora, quando começaram a usar para fazer o biodiesel aí começaram a, a cobrar o preço lá na estratosfera. É uma questão de oferta-demanda. Então, uma alternativa é uma matéria-prima mais, mais baixa; uma seria talvez, é, melhorar o processo produtivo para que ele seja mais eficiente, se gaste menos. Então, são dois aspectos que você pode trabalhar para baixar o custo de produção, mas ainda não se vê no horizonte um biodiesel ou um biocombustível qualquer com preço competitivo, né, com exceção do álcool que é uma coisa já consolidada, tecnologia consolidada, plantação, tudo isso (...)”*.

Na medida em que o setor de biodiesel está se consolidando como um provedor de bens para o mercado no Estado do Paraná, vem surgindo a necessidade de buscar formas de competitividade e obtenção de lucro. A economia traz indicações sobre a formação de preço para possibilidade de consolidação da commodity para ganhos de escala, sem deixar de observar as questões referentes ao aumento da concentração de capital e de lucro. No entanto, vale ressaltar que isso vem de encontro com o objeto inicial das políticas públicas para o desenvolvimento regional, que tem como foco a relação de um conjunto de atividades que tenham possibilidades reais, observando as características culturais, regionais e de mercado. E, não obstante, em contraponto, é difícil compreender que o desenvolvimento regional seja proveniente da redução de preços de alguns insumos e de um aumento de produção em decorrência do crescimento do capital e das tecnologias industriais, já compostos de monoculturas, considerando-se produtos que possuem valores maiores no mercado.

Para tanto, Doutor Bill fala sobre a questão da redução tributária desenvolvendo contribuições para a inclusão social, e, conseqüentemente, desenvolvimento regional: *“(...) se o agricultor for beneficiado com isenção na compra de adubo, na compra de sementes, na compra de maquinário, tem agricultor familiar que ainda tem arado com animal, então, hoje, um trator, por mais simples que seja, ele é uma ferramenta importante para essas pessoas”*, sendo que, assim, *“(...) essa isenção tributária quem sabe seja um incentivo para que ele tenha esses meios mais facilmente e tenha também condições de melhorar a tecnologia de plantação”*.

No centro da visualização das possibilidades de formas de inserção social através da produção de biodiesel, não deve ser descartada a possibilidade de políticas de garantias de preços, pois, se feito isso, pode ocorrer o não alcance da sustentabilidade econômica e social nas

comunidades pobres, que é o objetivo das políticas públicas.

Deve haver por parte dos programas relacionados ao biodiesel uma aliança entre o desenvolvimento regional e setorial. Os programas nacionais têm por base o desenvolvimento setorial e esperam que a inserção social seja uma consequência, já o Paraná tem vislumbrado a inserção social como um dos pontos mais fortes objetivados pelos programas.

#### 4. Conclusão

Para que haja possibilidade do biodiesel tornar-se um vetor para a inclusão social e o desenvolvimento regional no Paraná, são necessários investimentos, tanto na ciência quanto na tecnologia e na inovação, nas formas de pesquisa, inovação e transferência de tecnologia, formando um elo entre a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico que viabilize técnica e economicamente a produção de biodiesel.

Mesmo que as dimensões da demanda por energia, do mercado consumidor, tenham como exigência produções em larga escala, em consequência disso, a partir do aumento de produtividade proveniente dessas viabilizações, ocorrerá uma redução significativa na necessidade de ocupação de terras.

Talvez o maior entrave a esse processo seja a compatibilização da produção em escala, de suma importância para que haja competitividade econômica, com relação a custos de produção e de logística, com a necessidade latente de inclusão social e na produção de um elevado número de agropecuaristas.

O biodiesel pode ser visto como uma oportunidade para estreitamento da relação entre a agricultura familiar e a dimensão territorial, alcançando a promoção do valor de determinadas culturas especializadas em algumas regiões. Também pode alcançar de modo inédito a distribuição concernente às políticas energéticas, visto que um montante significativo da oferta de matérias-primas para a produção do biodiesel é ou ainda será proveniente da agricultura familiar.

Essa possível contribuição para reduzir as desigualdades sociais e regionais garante ao biodiesel o papel de protagonista nas estratégias para que seja possível atender ao Programa Paranaense de Bioenergia e os objetivos do desenvolvimento regional do Brasil.

Após a discussão dos resultados da pesquisa, conclui-se que as inovações e a transferência de tecnologia podem ser vistas como alternativa para o desenvolvimento regional e a inclusão social no Estado do Paraná, contanto que haja uma maior mobilização dos órgãos envolvidos e, por parte do governo.

A pesquisa apresenta contribuições para o meio acadêmico como fonte de novas pesquisas; às indústrias de biodiesel para a elaboração de suas estratégias; ao governo, para a verificação de quais metas as políticas públicas não têm alcançado e conhecimento da importância e efeitos da transferência de tecnologia; e, para a sociedade em geral, visto que através da inserção da agricultura familiar há o desenvolvimento regional e a inclusão social.

#### Referências

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Boletim Mensal do Biodiesel*. Brasília, out. 2009a. Disponível em: <[www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel](http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel)>. Acesso em: <10 nov. 2010>.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Boletim Mensal do Biodiesel*. Brasília, dez. 2009b. Disponível em: <[www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel](http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel)>. Acesso em: <10 nov. 2010>.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Produção de Biodiesel*: metros cúbicos, 2010. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=472>>. Acesso em: <27 nov. 2010>.

- BARDIN, L.** *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BIODIESELBR.** *Agricultura Familiar, Emprego e o Lado Social do Biodiesel*. BiodieselBR. 2008. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/social/aspectos-sociais.htm>>. Acesso em: <30 set. 2010>.
- BIODIESELBR.** *Brasil é o quarto*. BiodieselBR. 2009. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/revista/013/brasil-e-o-quarto.htm>>. Acesso em: <30 set. 2010>.
- BRASIL.** *Lei n. 11.097, de 13 de janeiro de 2005*. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 142, n. 10, p. 52, 14 jan. 2005. Seção 1.
- BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). *Anuário Estatístico da Agroenergia*. Brasília, 2009a.
- BRASIL.** Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Plano Decenal de Energia 2008-2017*. Brasília: MME/EPE, 2009b. v. 1 e 2. Disponível em: <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)>. Acesso em: <20 out. 2009>.
- COSTA, B. J.** *Entrevistado por Verlaïne Lia Costa*. Curitiba, Brasil, [19 de abril de 2011].
- COTULA, L. & DYER, N. & VERMEULEN, S.** *Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor people's access to land*. Food on Agriculture Organization (FAO). United Nations Agency. Londres: International Institute for Environment and Development; FAO, 2008. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 7 jun. 2009.
- FLICK, U.** *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná.** *Ciência, tecnologia e inovação na agricultura do Paraná*. Londrina : IAPAR, 2010. 66 p. (Documento, 33).
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.** *Biocombustíveis no Brasil: etanol e biodiesel*. Comunicados Ipea n. 53. 26 mai., 2010. Disponível em: <[http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/comunicado/100526\\_comunicadoipea53.pdf](http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/comunicado/100526_comunicadoipea53.pdf)>. Acesso em: <24 out. 2010>.
- KREMER, C. D. & KOVALESKI, J. L.** **Transferência tecnológica de um sistema de monitoramento automatizado da produção: benefícios e dificuldades.** In: Anais do XXIX ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), Salvador, 2009, CD-ROOM.
- LIMA, I. A.** *Estrutura de referência para a transferência de tecnologia no âmbito da cooperação universidade-empresa: estudo de caso no CEFET-PR*. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento et al.** (Ed). *Plano Nacional de Agroenergia 2006/2011*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. 2ª Ed. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnologia. 2006.
- OCDE – Manual de Oslo.** *Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica*. Finep - tradução português, 2004.
- OLIVEIRA, G. B. de & LIMA, J. E. de S.** *Elementos endógenos do desenvolvimento regional: considerações sobre o papel da sociedade local no processo de desenvolvimento sustentável*. Rev. FAE, Curitiba, v.6, n.2, p.29-37, maio/dez. 2003.
- PORTELA, H. E.** *Avaliação técnico-econômica de um empreendimento produtivo de biodiesel*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2007.
- PUPATTO, L.** *As múltiplas oportunidades da bioenergia*. 2003. Disponível em: <<http://www.iapar.br>> Acesso em: 20 maio 2007.
- REIS, L. G.** *Produção de Monografia: da teoria à prática*. 2ª ed. Brasília: Editora SENAC, 2008.
- RICHARDSON, R. J.** *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SASSAKI, K. R.** *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA, 1997.
- UBRABIO/FGV.** *O Biodiesel e sua contribuição para o desenvolvimento brasileiro*, FGV Projetos, Ubrabio, Outubro de 2010.
- YAMAOKA, R.S. et al.** *Programa Paranaense de Bioenergia – "PR – Bioenergia"*. In: Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras E Biodiesel, 2., 2005, Varginha. Anais... Varginha: Universidade Federal de Lavras e Prefeitura Municipal.