UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA ECONÔMICA

Política Governamental de Energia Substitutiva – Cana de Açúcar: do Pró-Álcool ao Etanol – 1979 -2009 – Um Estudo de Caso: Região Noroeste do Rio Grande do Sul

Nelza Flores

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós Graduação em História Econômica
Departamento de História da Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
como Complemento para a obtenção do
título de Mestre em História Econômica.

Orientador: Prof. Dr. Wilson do Nascimento Barbosa

São Paulo

2010

Flores, Nelza

c... Política governamental de energia substitutiva – cana-de-açúcar. Do
Pró-Álcool ao etanol – 1970-2009 – um estudo de caso: Região Noroeste do
Rio Grande do Sul/ Nelza Flores; orientador Wilson do Nascimento Barbosa
– São Paulo, 2

Tese Mestrado – Programa de Pós-Graduação em História
Econômica.

Área de Concentração: História Econômica

Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências
Humanas da Universidade de São Paulo.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao Professor Dr. Wilson do Nascimento Barbosa, a quem muito agradeço pelo apoio, incentivo e orientação que sempre ofereceu a esta sua aluna do mestrado.

Ao meu tio Otoniel, exemplo de ser humano, agora ausente, obrigada pelo amor, pela educação e pelos ensinamentos.

À minha mãe, mulher corajosa diante de todas as adversidades da vida e exemplo de sabedoria no envelhecimento.

Ao meu filho Antonio, com amor e carinho, em quem deposito fé e esperança de que aprenderá sempre e percorrerá o caminho para construção de um mundo novo e melhor.

Aos verdadeiros amigos, de modo muito especial à Fátima e Vilela, pela solidariedade, generosidade, respeito e pela honra de ser sua amiga.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Wilson do Nascimento Barbosa pela confiança depositada ao me receber como sua orientanda e pela possibilidade de efetivar esta pesquisa.

Agradeço ainda aos professores que compuseram a banca de qualificação, Prof. Dr. Lincoln Secco e Prof. Dr. Gilval M. Froelich, que muito contribuíram com suas críticas.

Agradeço especialmente ao pesquisador Prof. Dr. Francisco Hernandez pela disponibilidade, generosidade e pelas indicações, tanto de leituras como de especialistas para entrevistas, de muito interesse para o presente trabalho.

Sou muito grata também à Professora Dra. Maria Aparecida de Moraes Silva e ao Prof. Dr. Jose Goldemberg, que me honraram com a concessão de esclarecedoras entrevistas, de muita utilidade para este estudo.

Agradeço ao Prof. Bautista Vidal pela honra da entrevista, pelas palavras e conversas proveitosas, que apontaram caminhos para definição da minha pesquisa.

Agradeço o apoio dos velhos amigos e a generosidade dos novos conhecidos e amigos que entre eles tive o prazer de fazer, pela troca de conhecimentos e contribuições durante a fase de pesquisa do presente trabalho.

Correndo o risco de ser injusta por eventuais omissões, agradeço especialmente a Lenice e ao Prof. Dr. Nilson Araújo de Souza; a Aurélio, grande amigo, do Ministério de Minas e Energia; a João Nunes Ramis, que nos recebeu na Eletrosul; ao consultor Jaime Nunes Ramis, que eu tenho a honra de ter como um dos novos amigos; ao Engenheiro Algacir Goron, pelas valiosas contribuições; ao técnico da Eletrosul, Itair Linchim, que nos acompanhou durante as visitas realizadas no Rio Grande do Sul.

Agradeço também ao Diretor da CRERAL, Edilson Guzzo, pela acolhida e a concessão de entrevista; ao engenheiro Sergio Miotto e ao agricultor Vanderlei Peroni, pelas entrevistas e demonstrações na micro usina de Betânia.

Sou muito grata ainda a Romário Rosseto, dirigente da COOPERBIO e do MPA; a Marcelo Leal, engenheiro agrônomo da Cooperbio e líder do MPA; a Debora Waleska

Sadelli Varoli e Marcos Joni, da Cooperbio; ao agricultor Roberto Carlos Lazaroto pelas entrevistas, valiosas informações e acompanhamento nas visitas as unidades.

Agradeço também a pesquisadora Teonia que durante nosso convívio na USP sempre compartilhou seu conhecimento, ora apontando possibilidades de pesquisa e cursos oferecidos pela Universidade, ora oferecendo valiosas críticas ao nosso trabalho.

Sou grata também, de forma muito especial, aos amigos Fátima e Vilela pela contribuição na pesquisa e pelas críticas construtivas.

De forma especial agradeço ao meu filho Antonio, pelo apoio e paciência.

Por fim gostaria de agradecer o convívio enriquecedor, durante estes anos em que me dediquei ao Programa de Pós-Graduação em História Econômica da USP, dos Professores, funcionários e colegas, de forma muito especial à Luiza, amiga querida, o grande apoio.

Sumário

Resumo	9
Abstrat	10
Introdução	11
Capítulo 1 - Pró-Álcool: uma Alternativa Energética Renovável (1970 -2007)	15
1.1.- A Utilização do Álcool como Combustível no Brasil	15
1.2. - O Programa do Álcool a partir da Década de 1970	17
1.3. - A Matriz energética, o endividamento externo, a produção de álcool e de petróleo e o consumo de combustíveis no Brasil nas décadas (1970 a 2000)	23
1. 4. - A Aceleração Recente do Setor Alcooleiro.	29
1.5.- Os Debates Atuais sobre o álcool no Brasil	35
1.6.- Estudo de Caso – Políticas Energéticas voltadas para Sistema de Cooperativa – Usinas e Destilarias – na Região Noroeste do Rio Grande do sul	41
Capítulo 2 – Sistemas de Cooperativas de Pequenos Agricultores Visitadas	51
2.1. Objeto	51
2.2. Casos Estudados: Microdestilarias de Álcool e Pequenas Centrais Hidrelétricas	51
2.3. Situação Geográfica da Região Estudada	52
2.4. Aspectos Históricos	56

2.5. Aspectos Demográficos	57
2.6. O Modelo de Produção e o Projeto das Microdestilarias	68
2.7. A Cooperativa de Eletrificação Rural – CRERAL	74
Capítulo 3 - A Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda. – COOPERBIO	88
3.1. Breve Histórico	88
3.2. Parcerias e Estrutura	98
3.3. Produção Integrada de Energia e Alimentos – Características Básicas e Conceituais	100
3.4. Biomassa e Alimentos – Produção Concomitante e Ecologicamente Sustentável	111
3.5. Biodiesel	117
3.6. A Vertente Florestal	127
3.7. Similitudes	130
5. Considerações Finais	136
Fontes e Bibliografia	141

Índice de Gráficos e Tabelas

Índice de Tabelas

1	Produção de Veículos em milhares de Unidades	19
2	Evolução da Dependência Externa de Energia	25
3	Produção de Energia Primária	27
4	Estrutura Fundiária nos Municípios da Região do Médio	
5	Alto Uruguai, RS	59
6	Respostas dos Agricultores de Paulo Bento/RS à questão:	
7	”Você estimula seus filhos a serem agricultores?”,	
8	em Junho de 2007	64
9	Representação do futuro desejável e provável dos filhos	
10	de agricultores em Paulo Bento/RS, em junho de 2007	65
11	Características da Região da COOPERBIO	91
12	Tabela dos Produtos Derivados mais significativos na	
13	agricultura familiar dos municípios da Região do	
14	Médio Alto Uruguai, RS	93
15	Tamanho Médio das Propriedades dos Membros do “MPA”	
16	No Noroeste Colonial e Médio Alto Uruguai (RS) em 2003	95

Índice de Gráficos

1	Produção de Petróleo e Consumo Nacional	28
---	---	----

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo pesquisar, à luz do pensamento de Celso Furtado e de especialistas, como Bautista Vidal, as políticas substitutivas energéticas, em especial as relativas à produção de álcool. Nesse contexto, enfoca um estudo de caso na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, sobre pequenas propriedades rurais que atuam de modo cooperado para produzir em sistemas integrados, alimentos, energias renováveis e serviços ambientais.

Pretende-se mostrar a importância desse modelo, não só para os municípios onde atuam as cooperativas estudadas, como também sua aplicabilidade em outros municípios, de acordo com as suas especificidades regionais, para atender a crescente demanda por um combustível limpo e renovável, dentre eles o álcool, bem como para diminuir as desigualdades regionais, ampliar a produção de alimentos e ainda, para criar mecanismos que possibilitem ao pequeno produtor rural deixar de ser apenas fornecedor de matéria prima.

Palavras Chaves: política ambiental; sistema cooperativo; energias alternativas; planejamento de energia; criação de emprego.

Governmental policy of substitutive energy. Sugar Cane: from Pro Alcohol to Etanol. (1979-2009).

A Case Study: The Northwest Region of Rio Grande do Sul

ABSTRACT

This work intends to research - according the views of Celso Furtado and Baupista Vidal – the alternative policies of energy particularly to alcohol output. Emphasis is put on the Northwest Region of Rio Grande do Sul where cooperative small-sized proprietors produce integrated activities with food, crops, renewable energies and environment services.

It is an attempt to show the importance of this model to countries and cooperative activities. It respects their local particularities in order to satisfy a growing demand for clean and renewable combustible, specially alcohol, contributing to reduce regional inequalities. It allows to expand food output and engendering mechanisms to promote small rural producer beyond the condition of raw materials supplier.

Keywords: environmental policy; cooperative system; alternative energies; energy planning; employment creation.

1.- Introdução

O Programa Nacional do Álcool – Pró-Álcool, implementado em meados da década de 1970 como política de substituição energética, foi uma resposta que o governo brasileiro apresentou para superar a crise provocada pelo primeiro choque de petróleo na economia nacional, dada então a quase total dependência do País por fontes energéticas estrangeiras de petróleo. Dentro dessa política de substituição energética o governo fez também investimentos maciços na produção de petróleo, o que contribuiu para significativa elevação do endividamento externo. Por conta desses investimentos, o País conseguiu eficiência energética na década de 2000.

Também a agroindústria, até os anos 60 do século passado, dependia da importação de equipamentos e insumos. Com a intervenção do Estado e os programas de substituição das importações, houve o surgimento de um novo modelo na estrutura fundiária do país. A partir da década de 60 houve uma quebra de paradigma, através dos programas de substituição das importações para os insumos modernos, com investimentos na estrutura rural, reorganização das extensões de serviços e pesquisas agrícolas; ampliação de créditos e de subsídios para investimento em capital e insumos.

Tal modelo, a partir da década de 1970, promoveu uma nova configuração econômica da agroindústria, principalmente na Região Sudeste, com destaque para o Estado de São Paulo. Deu-se a expulsão dos pequenos proprietários, a incorporação e ampliação das terras ocupadas e o surgimento do trabalho sazonal no campo, do que são exemplo os bóias frias.

No final da década de 1970 e em função das duas crises do petróleo surgiram debates cujo tema central questionava se a tendência decrescente do ciclo econômico da indústria afetaria a atividade agrícola na mesma proporção que atingia as urbanas. Contudo, estudos recentes¹ mostram que a crise no campo não foi tão aguda como na região urbana, tanto para o setor da agroindústria paulista como de Estados como o Rio Grande do Sul e o Paraná. Nestes ficou evidenciado que uma parte dos pequenos proprietários manteve-se em suas terras, mesmo com a crise. Esse fato se deu, entre

¹ REZENDE, Gervasio Castro de. Agricultura e ajuste externo no Brasil: novas considerações. Estudos do INPES/IPEA, Rio de Janeiro, 1989.

outras razões, pela necessidade de abastecer o mercado local, uma vez que a produção da agroindústria é em regra direcionada para exportação.

Esse cenário já permite extrair elementos quanto ao tema que estudamos, entre eles a necessidade de produzir energia renovável e ao mesmo tempo alimentos para abastecer o mercado local e regional e quais os agentes envolvidos nessa produção, quais as estratégias e políticas públicas que influenciam este mercado e os embates internos deste setor.

Diante disto, foi feito um recorte voltado para os modelos de produção de energia renovável, a partir da cana-de-açúcar, por pequenos produtores, implantados por duas cooperativas, com atuação no Rio Grande do Sul, a Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil (COOPERBIO), com nove microdestilarias e uma central retificadora; e a Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai Ltda (CRERAL), que é copatrocinadora da micro-usina de BETÂNIA.

A COOPERBIO é organizada por agricultores minifundistas e membros do Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) para a produção de biocombustíveis, e tem o apoio da PETROBRÁS.

A CRERAL é uma cooperativa de energia elétrica que teve como objetivo, inicialmente, promover a eletrificação rural e distribuir energia para pequenas propriedades rurais. Posteriormente, passou a ser também geradora de energia, através de pequenas centrais elétricas. Atualmente é também parceira da micro-usina de BETÂNIA, destinada a produzir biocombustíveis a partir de cana plantada por cooperados, em conjunto com alimentos e serviços ambientais, em microrregiões distintas da Região Noroeste do Rio Grande do Sul.

O interesse por esse tema foi despertado, no início da nossa pesquisa, com a entrevista realizada com o Professor Vidal², coordenador da “Instituição do Sol”. Esta organização desenvolve “pacotes tecnológicos” voltados para a pequena agricultura, objetivando o aumento da produtividade e a capacitação desses pequenos produtores para competir de modo mais eficiente com a agroindústria. O modelo idealizado para que os pequenos proprietários rurais consigam produção em escala, no mercado dominado pela agroindústria sucro-alcooleira, consiste na organização deles através do

² VIDAL, José Walter Bautista, entrevista concedida no dia 25/03/2009

sistema de cooperativas. Os pequenos produtores já estão no negócio de produção de alimentos. A idéia é que passem também a produzir cana em suas propriedades; e que, ademais, organizados em cooperativas, obtenham escala para processar a cana de açúcar na fase industrial e assim produzir álcool. Desse modo, agregados em cooperativas e amparados por pacotes tecnológicos, os pequenos produtores ganham escala na produção alcooleira, sem abandonar a produção de alimentos, e poderão participar do esforço nacional de ampliação da produção do combustível limpo, sem necessidade de desmatamento e incorporação de novas áreas hoje recobertas por florestas. E mais, sem redução das áreas dedicadas à produção de alimentos.

O estudo das cooperativas citadas acima teve como objetivo conhecer o funcionamento do modelo integrado de produção de alimentos, conjuntamente com a produção de biocombustíveis e de energia elétrica, respeitando o meio ambiente.

O primeiro capítulo do trabalho trata de políticas substitutivas de energia, como a origem e o desenvolvimento do Programa do Álcool no País, as mudanças ocorridas na matriz energética, a partir da década de 1970, com o crescimento da produção de petróleo, e concomitante crescimento da dívida externa.

Trata também dos debates atuais sobre a produção da energia renovável a partir da cana-de-açúcar, tanto do ponto de vista do mercado interno como externo; e do contexto em que está inserido o programa de micro-usinas em sistemas de cooperativas na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, objeto do nosso estudo.

O segundo capítulo apresenta as cooperativas e microdestilarias estudadas, sua localização nas micro-regiões e a relação dos municípios abrangidos pelas cooperativas; as características geográficas como relevo, solo e bacias hidrográficas que permitem aproveitamento econômico sustentável para produção de energia elétrica.

Oferece, ainda uma breve resenha histórica da região, a partir do século XX, a última fronteira da ocupação humana no Rio Grande do Sul. Apresenta aspectos demográficos, a estrutura fundiária da região e a origem dos pequenos proprietários. Trata também da questão do êxodo rural, vinculado a fatores demográficos, fundiários e ao processo de modernização no campo.

Em seguida, mostra o modelo de produção e o projeto de microdestilarias inicial, assentado no modelo-base criado pelo geólogo Marcello Guimarães Mello e, a partir deste, o desenvolvimento de outras tecnologias.

Discorre sobre a Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai Ltda (CRERAL), seu histórico e a área de concessão de distribuição de energia e,

posteriormente, seu ingresso no setor de geração de energia com um modelo sustentável de produção. Por fim, mostra sua participação na implantação do projeto de produção integrada de biocombustíveis e alimentos de BETÂNIA, a metodologia, o processo de implantação e desenvolvimento dos trabalhos até o momento de nossa visita a essa unidade.

O terceiro capítulo trata do projeto como modelo ideal, da efetiva implantação e da situação atual da Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil (COOPERBIO), quanto ao arranjo tecnológico para nove microdestilarias e uma Unidade Central Retificadora e a logística para essa estrutura.

Trata também da participação do Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), das Universidades e do Estado na implantação desse projeto; das dificuldades e da efetiva situação encontrada na data da visita. Por último, consigna as similitudes encontradas entre as microusinas visitadas, da CRERAL e da COOPERBIO.

Seguem-se as considerações finais sobre as unidades visitadas e os modelos implementados.

Capítulo 1 - Pró-Álcool: uma Alternativa Energética Renovável (1970 -2007)

A energia solar é a chave que transforma a matéria sol em energia (hidrogênio), cuja temperatura de milhões de graus só existe nas estrelas; no nosso caso, o sol. A temperatura de milhões de graus transforma em energia eletromagnética luz. Luz, na hora que o foton é criado, tem vida própria. Qual o custo de produzir este foton? A um custo zero e, como ele anda sozinha à velocidade luz, de 300 mil km por segundo, está tudo pronto sem gastar um tostão. Agora, a energia que um grama de hidrogênio produz, é produzida por 100 mil toneladas de petróleo. Se você transforma a mesma energia de toneladas em gramas e faz equivalência do hidrogênio e do petróleo, o petróleo é um bilhão de vezes maior. Então, com o petróleo se gasta 1 bilhão de vezes mais matéria do que com o sol... O Programa do Álcool descobriu a transformação da energia solar em combustível líquido, álcool... a energia eletromagnética é captada pelas plantas para formar o álcool, mas esta energia para ser transformada em petróleo, tem que viver enterrada 400 milhões de anos. Se não ficar enterrada não tem petróleo... portanto, as energias renováveis antecedem 400 milhões de anos.³

1. 1- A Utilização do Álcool como Combustível no Brasil

O interesse pela utilização e transformação da matéria-prima cana-de-açúcar em álcool para movimentação de veículos remonta a período bem anterior à década de 1970. No início da década de 1920 foram feitas as primeiras tentativas de usar o álcool como combustível. Como exemplo das primeiras iniciativas, podemos citar os registros das pesquisas feitas à época pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT), que desenvolveu motores movidos a álcool para mover carros da marca Ford.

Observa-se também através da regulamentação jurídica o interesse nacional pelo desenvolvimento dessa técnica. Isso fica evidente, ao longo do tempo, nos seguintes decretos: a) decreto nº 19.717, de 20/02/1931, que estabelece a obrigatoriedade do uso

³ José Walter Bautista Vidal, em entrevista concedida em 25/03/2009.

de 5% do álcool na gasolina importada; b) o decreto lei nº. 737, de 1938, que trata do adicionamento de 5% do álcool na gasolina produzida no Brasil; c) o decreto-lei nº. 4722, que declara de interesse nacional a indústria alcooleira e dispõe sobre a garantia de preços, tanto para fins industriais quanto para uso como combustível; d) decreto-lei 25174, de 1948, que estabelece medidas com o objetivo de estimular a produção de álcool para fins carburantes.

No Estado de São Paulo, no período da II Guerra Mundial e principalmente por causa dela, o álcool alcançou a marca de 42% na composição da gasolina.

Cabe salientar alguns fatos históricos da década de 1930, pois essa data é um marco de mudanças na história econômica do Brasil.

De um lado, no campo interno, encerra-se no Brasil o período da República Velha, no qual o País ostentava, como principal característica no aspecto econômico, a de ser exportador de produtos primários. Essa herança foi recebida e transmitida de geração a geração, desde o século XVII, quando o principal produto da pauta de exportações era o açúcar. Posteriormente, no século XVIII, o ouro e os diamantes assumiram a prioridade; e o café, a partir da metade do século XIX, passou a cumprir o mesmo papel, no contexto de modelo econômico de livre mercado.

De outro lado, no campo externo, o País recebeu fortes interferências e reflexos da Crise de 1929, dos quais importante exemplo é a crise de superprodução do café.

A partir da era Vargas, inaugurada em 1930 – e embora a classe dirigente fosse majoritariamente composta por adeptos da política liberal, ou do livre mercado –, passou a ocorrer um novo fenômeno no País, isto é, uma nova política é adotada, fruto da composição da doutrina econômica liberal com a prática de intervenção do Estado na economia.

Exemplo dessa atuação do Estado na economia é a criação, em 1933, do Instituto do Açúcar e Alcool (IAA), com o objetivo de normatizar as atividades produtivas e criar um sistema de cotas de produção e para a comercialização desses produtos no mercado interno e externo.

Entre as décadas de 1950 a 1970, o álcool como combustível perde importância no mercado nacional graças à disponibilidade e ao baixo preço do petróleo e seus derivados.

Só a partir de 1973 essa situação se altera, com a mudança do cenário internacional, promovida pelo primeiro choque do petróleo, exigindo propostas de políticas alternativas e substitutivas de energia.

1.2. - O Programa do Alcool a partir da Década de 1970

Até meados de 1960 o modelo de industrialização brasileiro era calcado na substituição das importações. A partir daí, o modelo de crescimento fundou-se na ampliação das exportações.

A agroindústria, até os anos 60, estava voltada para o processamento e comercialização da produção e dependia, portanto, da importação dos equipamentos e dos insumos. Com a intervenção do Estado e os programas das exportações houve o surgimento de um outro modelo de produção com características regionais próprias. Tal paradigma consolidou-se por meio de insumos modernos; investimentos na estrutura rural; reorganização das extensões de serviços e pesquisas agrícolas; ampliação dos créditos e dos subsídios para investimento em capital e insumos, entre outros.

A partir desse novo modelo observou-se o surgimento de novas estruturas no setor agrícola. A saber, com relação às estruturas de trabalho rural nas regiões ocupadas por grandes estabelecimentos agrícolas em que antes apareciam residentes e arrendatários, surgem culturas intensivas (cana, café, etc.), dando lugar a uma nova divisão social do trabalho: de um lado, o trabalhador volante ou bóia fria e, do outro, uma pequena quantidade de mão de obra semi-especializada para operar as máquinas, trabalhando no sistema sazonal. Um exemplo desse modelo, nessa etapa, pode ser observado com maior frequência na região Sudeste do País ou em regiões tradicionais principalmente vinculadas à substituição do combustível petróleo pelo álcool, com o programa PROALCOOL.⁴

Concomitantemente ao crescimento dos grandes estabelecimentos agroindustriais, podemos observar a consolidação e mecanização de propriedades com áreas inferiores a 100 hectares e utilização de pequena quantidade de mão de obra, tanto em caráter temporário como fixa. Tais estabelecimentos vão se integrar num sistema de cooperativas, para produzir e obter financiamentos do Estado. Esse sistema é bastante observado na região Sul do país. Já nesse período vê-se o estabelecimento de novas fronteiras agrícolas como é o caso de algumas regiões do Centro-Oeste e Norte do País.

Ocorreu uma significativa mudança em 1974 com a adoção do II PND, através do

⁴ Decreto nº. 76.593 de 14/11/1975 com a finalidade de desenvolver a produção do álcool e da sua comercialização do substituto da gasolina.

qual o Governo apresentou proposta anticíclica em relação à economia mundial, que se encontrava em crise o qual, ao mesmo tempo, continha medidas cujo objetivo era o de inserir o país num contexto moderno capitalista, com forte intervenção do Estado. Os principais programas foram dirigidos à consolidação de uma economia moderna, com medidas de incentivo a novos setores considerados estratégicos, com a criação e adaptação de novas tecnologias; ao enfrentamento dos problemas energéticos, diante da crise do petróleo, buscando o autoabastecimento e o desenvolvimento de novas vantagens comparativas; além de outras declaradas como de interesse à redução das desigualdades regionais e integração nacional; ao ajuste do País à realidade da economia mundial e ao desenvolvimento social para todas as classes de renda com vistas a acabar no curto prazo com a “pobreza absoluta”.

Em meio à crise energética mundial do petróleo da década de 1970, o Governo criou, em 1975, o Programa Nacional do Álcool – PROALCOOL – cujo objetivo principal era reduzir sua dependência de importação de petróleo no mercado mundial. Pretendia gerar produto que pudesse substituir o petróleo como combustível na movimentação de sua frota de veículos, isto é, substituir a gasolina e intensificar a produção de álcool anidro e, ao mesmo tempo, fomentar a indústria do açúcar.

Foram estabelecidas medidas como linhas de financiamentos pelo BNDES, a baixos custos, subsídios tanto para instalação quanto para ampliação de usinas e a própria criação só de destilarias, para a produção do álcool. É estabelecida a utilização do álcool como combustível em mistura com a gasolina, bem como regulamentada a utilização dessa mistura; e, ademais, o uso do álcool como combustível exclusivo para veículos com motores especialmente adaptados. Esse programa viabilizou o crescimento do setor em vários Estados do território nacional, e criou uma nova fonte energética.

Os primeiros veículos movidos a álcool foram produzidos em 1978 e, segundo Vieira⁵, o número total de carros dessa modalidade produzido até 1984 ultrapassava o dos veículos com motores movidos à gasolina, representando aproximadamente 17% do total da frota do país, conforme tabela da ANFAVEA⁶ a seguir. No final daquela década, em que houve um efetivo crescimento da demanda por esse bem, 90% das vendas no País eram de veículos movidos a álcool.

⁵ VIEIRA, Maria Célia Azeredo. Setor Sucroalcooleiro Brasileiro, Evolução e Perspectivas. www.bndes.gov.br/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf

⁶ Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

Tabela 1. - Produção de Veículos em milhares de Unidades.

Ano	Gasolina	Diesel	Álcool	Flex
1970	390.225	25.864	-	-
1971	489.536	27.428	-	-
1972	586.077	36.094	-	-
1973	704.332	46.045	-	-
1974	852.123	53.797	-	-
1975	862.159	68.076	-	-
1976	900.373	86.238	-	-
1977	806.563	114.630	-	-
1978	960.311	119.481	4.634	-
1980	778.464	132.695	254.015	-
1981	532.450	119.563	128.828	-
1982	452.462	169.223	237.585	-
1983	204.353	99.117	592.984	-
1984	195.224	108.936	560.492	-
1985	204.506	120.053	642.147	-
1986	219.347	137.802	699.183	-
1987	307.377	152.139	460.555	-
1988	344.190	155.256	569.310	-
1989	456.365	158.612	398.275	-
1990	701.860	129.347	83.259	-
1991	676.976	132.366	150.877	-
1993	968.348	158.436	264.651	-
1994	1.259.228	179.401	142.760	-
1995	1.439.384	149.140	40.484	-
1996	1.660.059	136.537	7.732	-
1997	1.881.245	187.185	1.273	-
1998	1.388.852	195.988	1.451	-
1999	1.176.935	168.465	11.314	-
2000	1.471.166	209.968	10.106	-
2001	1.615.498	182.586	19.032	-
2002	1.576.418	158.518	56.594	-
2003	1.561.285	182.323	34.919	49.264
2004	1.575.981	251.241	51.012	332.507
2005	1.334.693	134.083	-	906.366

Fonte: Anuário 2005; Estatísticas 20005; ANFAVEA.

www.anfavea.com.br/

Esta alta taxa de crescimento dos veículos movidos a álcool deveu-se principalmente à atuação e intervenção do Estado, através de um protocolo entre governo, indústria automobilística e destilarias, cujo objetivo era promover a produção do álcool, através da cana de açúcar. Esse foi um programa de larga escala de substituição e produção de combustível renovável.

O PROALCOOL contemplava incentivos à agricultura familiar, através de um modelo de mini-destilarias, para promover a geração de empregos no campo. Todavia, na prática, nessa área, principalmente na Região Sudeste e com destaque para o Estado de São Paulo, o resultado do PROALCOOL foi a concentração de terras nas regiões produtoras de cana de açúcar. Ali a cultura canavieira ampliou sua atuação em substituição à agricultura familiar, gerando um enorme contingente de trabalhadores informais, utilizados em períodos determinados, de acordo com essa modalidade de produção, de modo insalubre e sem nenhum amparo das leis trabalhistas e sociais. Na Região Sul, entretanto, nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul principalmente, mantiveram-se modelos de pequenas propriedades policultoras, isto é, dedicadas à produção de culturas diversas para suprir o mercado de alimentos.

Para muitos autores que se dedicaram ao tema, o PROALCOOL promoveu exclusão social, além de transformar as regiões produtoras de grãos em canaviais; para outros, esse modelo permitiu desenvolvimento e avanços tecnológicos, garantindo um aprofundamento das técnicas produtivas.

O PROALCOOL, programa público, fez do Brasil o pioneiro no desenvolvimento de energia a partir da biomassa⁷, o maior produtor e com menores custos e melhores oportunidades no mercado internacional.

Com o aprofundamento do conhecimento tecnológico e ampliação, principalmente a partir de 1979, da produção de veículos com motores movidos

⁷ Biomassa designa o total de matéria orgânica, morta ou viva, existente nos organismos (animais ou vegetais) de uma determinada comunidade. Pode ser recuperada através dos resíduos florestais, agrícolas, pecuários e até mesmo urbanos, podendo ser-lhe dadas algumas utilizações úteis, entre as quais a fertilização dos solos para agricultura ou a produção de energia primária (*in* Ciência da Terra e da Vida, Verbetes de Geografia: <http://www.knoow.net/ciencterravida/geografia/biomassa.htm#vermais>). Embora haja quem utilize o vocábulo apenas em relação às matérias de origem vegetal, como o famoso dicionarista Aurélio Buarque de Hollanda Ferreira, a realidade é que hodiernamente sebo de boi e gordura animal são utilizados para a fabricação de biodiesel.

exclusivamente a álcool, obteve-se produção de álcool em larga escala e o aumento da demanda por esse produto em todo o País.

No entanto, a partir de 1986 o novo cenário no mercado externo, com a queda dos preços do petróleo e o aumento do preço do açúcar, desestimulou o setor alcooleiro. Na medida em que os preços do petróleo começaram a cair no mercado internacional, o governo deixou de subsidiar a produção do álcool. De outro lado, a demanda por e a produção de veículos movidos a álcool caiu vertiginosamente.

A inconstância da oferta do álcool e o fato do preço desse combustível situar-se em patamar elevado em relação ao preço da gasolina – a qual propiciava, naquele estágio tecnológico, melhor desempenho do motor e menor consumo que o álcool – levaram os consumidores a preferirem o derivado do petróleo e, conseqüentemente, verificou-se um decréscimo significativo da procura por veículos movidos a álcool, e do consumo desse combustível.

A partir de meados da década de 1980 cessaram as encomendas de usinas e destilarias, que tinham sido incentivadas pelo governo, e os produtores de bens de capital especialmente o de equipamentos e máquinas para produção do álcool enfrentaram crise.

Em todo esse período, porém, o setor sucro-alcooleiro, envolvendo a produção canavieira e a indústria de açúcar e álcool, foi rentável. Ora produzindo preferencialmente açúcar, ora álcool, manteve-se estável a produção.

Um dos fatores mais relevantes dentro do programa do Pró-Álcool foi a contribuição para a formação de divisas e folga na balança de pagamentos.

Identificam os especialistas as seguintes fases do programa: (a) de 1975 a 1979, em que o esforço foi dirigido à produção do álcool anidro⁸ para mistura à gasolina; (b) de 1980 a 1986, correspondente ao segundo choque do petróleo, em que o Governo adota medidas para incrementar o Pro – Álcool, entre as quais a criação de organismos como o Conselho Nacional do Álcool e a Comissão Executiva Nacional do Álcool e em que se verifica a produção dos automóveis de ciclo Otto (passageiros e de uso misto); (c) de 1986 a 1995, fase da estagnação; (d) 1995 a 2000, fase da redefinição; (5) fase atual, de 2000 até os dias de hoje.

⁸ALCOOL ANIDRO: substância que quase não contém água na sua composição e pode ser adicionada à gasolina.

Na denominada fase inicial (1975 a 1979) incentivou-se o uso do álcool anidro, mistura do álcool a gasolina e, a partir de 1978, iniciou-se a produção de veículos com motores movidos exclusivamente a álcool etílico⁹ (etanol).

A segunda fase de 1980 a 1986, denominada fase de afirmação do PROALCOOL, caracterizou-se por forte intervenção estatal, com a criação de organismos planejadores, coordenadores e reguladores de políticas econômicas direcionados para ampliação e objetivação do programa. Tais medidas foram criadas em função do aumento dos preços do barril de petróleo no mercado internacional e a dependência do País quanto a esse produto e seus derivados.

A fase da estagnação, de 1986 a 1995, caracterizou-se por mudanças no Programa do Álcool promovidas pela queda significativa do preço do barril do petróleo, provocando reflexos no mercado interno, especialmente pelo retorno de investimentos voltados para produção de carros com motores à gasolina.

Dada a conjuntura econômica do Brasil, houve redução nos investimentos direcionados para o setor sucroalcooleiro, e com isso a redução da produção de álcool. Todavia, a demanda por veículos movidos a álcool e, conseqüentemente, de álcool combustível, continuou crescendo por certo tempo. Dessa forma, o descompasso entre as variáveis oferta e demanda causou crise de abastecimento interno do álcool.

Este fato levou o consumidor a descrever e causou desmoralização do programa Pró-Álcool.

A fase da redefinição, situada entre 1995 e 2000, caracteriza-se por uma política econômica de livre mercado, consubstanciada por um aumento significativo da exportação do açúcar e, concomitantemente, uma queda significativa dos preços deste produto no mercado internacional.

Nesse período, o debate nacional centrava-se: (a) na necessidade de mecanismos para regular e atender o setor sucro-alcooleiro no que tange aos produtos da cana-de-açúcar (açúcar e álcool), tanto para o mercado interno como para o externo, reclamo atendido com a criação do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool – CIMA; (b) ao estímulo do combustível álcool, no mercado, dadas as externalidades positivas deste combustível, considerando a baixa produção anual de veículos a álcool (em 1998 correspondeu a apenas 1.451 milhares de veículos conforme informação da ANFAVEA, na tabela antes exibida (pág. 6)). Uma das medidas tomadas veio através da medida

⁹ ALCOOL ETÍLICO: álcool comum usado também como combustível para motores à explosão.

provisória nº. 1.662 de 28/05/1998, que dispôs, para todo território nacional o aumento do percentual de álcool anidro adicionado à gasolina, de 22% para 24%.

Na fase atual, a partir de 2000, com o reconhecimento da possibilidade de esgotamento do combustível fóssil petróleo em um futuro próximo, além da consideração de ser ele altamente poluente, entidades e organizações mundiais mobilizam-se para gerar consciência sobre a necessidade de buscar combustível alternativo, levando em conta também os efeitos dos impactos ambientais no cenário mundial.

No Brasil, revelou-se nova possibilidade de produção de energia limpa e renovável, depois de três décadas do Programa do Álcool, com uma corrida de investimentos do capital privado, nacional e estrangeiro, inclusive do pequeno produtor nacional, em todas as regiões do país, tinha o objetivo de produzir álcool em larga escala.

A partir de 2003, com a tecnologia dos carros com motores movidos a álcool e gasolina (Flex fuel) – montados nos Estados Unidos pela General Motors (GM) na década de 1970 – a opção do consumidor brasileiro passou a ser por veículos desse modelo. Hoje já há adaptação do modelo para toda a indústria do setor automobilístico.

1.3. - A Matriz energética, o endividamento externo, a produção de álcool e de petróleo e o consumo de combustíveis no Brasil nas décadas (1970 a 2000)¹⁰

As cinco fases já citadas se alternaram em consonância com alterações de preços determinados pelas leis do mercado internacional, ou seja, de acordo com a oscilação do preço do barril do petróleo. De fato, na primeira crise do petróleo (1973), a economia brasileira assentava-se fortemente em fontes energéticas derivadas do petróleo, principalmente importado. Na segunda crise do petróleo (1979), toda estratégia de política econômica brasileira foi desenvolvida através de financiamento com capital externo, modelo de crescimento, portanto, voltado para as importações, inclusive de capital estrangeiro. Na década de 1970 a nossa capacidade para importar foi negativa e subjacente a divisão internacional do trabalho. As políticas adotadas pelo

10 O modelo energético brasileiro elaborado pelo Ministério de Minas e Energia, Petrobrás, Conselho Nacional do Petróleo, Eletrobrás, entre outros. A partir da década de 1970.

Governo com relação às fontes energéticas, no final desta década, buscaram ampliar a disponibilidade e diversificar as fontes energéticas de origem nacional, com investimentos tanto no setor de produção do álcool como do petróleo. Para seus investimentos, obteve recursos no mercado internacional, parte dos quais repassou ao setor privado para investir no setor alcooleiro. Em contrapartida, embora ampliasse a produção alcooleira, houve um aprofundamento da dívida pública através do financiamento estrangeiro (Barbosa)¹¹

Observa-se na tabela 2 a seguir, Evolução da Dependência Externa de Energia, extraída do Balanço Energético Nacional do Ministério de Minas e Energia, que o Brasil principalmente no final dessa década, impulsionado pelos dois choques do petróleo, passa a ampliar a produção do petróleo – energia não renovável – como também a desenvolver um programa alternativo de energia renovável – o Pró-Álcool – incrementando a produção dos produtos da cana-de-açúcar. Como resultado desse esforço, observa-se que quanto aos produtos em que se assenta a matriz energética nacional, a dependência externa energética brasileira reduziu-se drasticamente, caindo de 45,4%, em 1979, para 8%, em 2007.

¹¹ Barbosa, Wilson do Nascimento, “Globalização: Uma Péssima Parceria” Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, exemplar: Capitalismo, Ciclos e Crises Atuais, v12/nº. / jul./set/1998.

Tabela 2 - Evolução da Dependência Externa de Energia

período EVOLUÇÃO DA DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA	DEMANDA TOTAL DE ENERGIA (a)	CONSUMO FINAL	PERDAS (*)	PRODUÇÃO DE ENERGIA	DEPENDÊNCIA	Dependência Externa %
				PRIMÁRIA (b)	EXTERNA (c) = (a)-(b)	
	68.077	62.106	5.971	49.627	18.450 = 27,1%	227,1
71	71.194	65.370	5.824	50.472	20.722	29,1%
72	76.296	70.003	6.293	51.839	24.458	32,1%
73	83.334	76.310	7.024	52.583	30.751	36,9%
74	88.751	81.322	7.428	55.219	33.532	37,8%
75	92.437	84.092	8.345	55.551	36.886	39,9%
76	97.340	89.290	8.050	55.866	41.475	42,6%
77	101.195	92.200	8.995	57.704	43.491	43,0%
78	106.863	97.349	9.513	58.678	48.185	45,1%
79	113.762	103.644	10.118	62.103	51.659	45,4%
1980	115.772	104.382	11.391	66.404	49.368	42,6%
81	111.486	100.656	10.830	68.981	42.506	38,1%
82	113.972	103.189	10.783	76.720	37.251	32,7%
83	117.781	105.121	12.660	86.217	31.564	26,8%
84	125.918	110.464	15.454	99.348	26.570	21,1 %
85	133.976	117.082	16.894	106.990	26.986	20,1%
86	139.307	122.304	17.003	106.260	33.047	23,7%
87	144.662	128.170	16.492	110.372	34.289	23,7%
88	146.425	129.370	17.055	108.630	37.795	25,8%
89	148.723	131.280	17.442	110.961	37.762	25,4%
1990	143.982	127.596	16.386	107.632	36.350	25,2%
91	146.261	130.204	16.057	108.621	37.640	25,7%
92	148.413	131.843	16.570	108.365	40.049	27,0%
93	152.163	135.474	16.689	109.664	42.499	27,9%
94	160.322	142.688	17.634	114.900	45.421	28,3%
95	165.408	147.698	17.709	115.496	49.911	30,2%
96	173.234	155.361	17.872	122.789	50.445	29,1%
97	183.572	164.775	18.796	130.378	53.194	29,0%
98	188.444	168.436	20.007	138.244	50.199	26,6%
99	192.999	170.482	22.517	146.410	46.589	24,1%
2000	197.061	171.949	25.112	153.334	43.728	22,2%
2001	198.203	172.186	26.016	156.386	41.816	21,1%
2002	203.115	178.160	24.955	174.418	28.696	14,1%
2003	206.587	182.114	24.472	184.097	22.490	10,9%
2004	218.407	191.197	27.210	190.238	28.169	12,9%
2005	223.257	195.909	27.349	200.522	22.735	10,2%
2006	230.327	202.989	27.429	211.802	18.525	8,0%
2007	243.209	215.565	27.644	223.679	19.530	8,0%

Fonte: Ministério de Minas e Energia-www.mme.gov.br

Perdas: na transformação, distribuição e armazenagem, inclusive energia não aproveitada. Produção de Energia primária: item do planejamento energético produtos providos pela sua natureza na forma direta como petróleo, gás natural, carvão mineral, e outros.

Também podemos observar na tabela 2 a evolução, principalmente entre 1971 a 1985, da nossa dependência externa em relação a demanda total por energia.

A partir de meados da década de 1970 o País passa a investir na produção de energia fóssil (petróleo) como renovável (álcool). Todavia, a dívida externa cresceu só de 1974 a 1977, no Governo Geisel, dez vezes. Mesmo com o retorno do País à normalidade democrática, em 1985, permaneceu a política econômica de endividamento. Mas, como se pode observar na tabela 3 e gráfico 1 “Produção de Energia Primária” a seguir – extraída do Balanço Energético Nacional do Ministério de Minas e Energia – manteve-se o crescimento da produção de petróleo e dos produtos da cana-de-açúcar, inclusive os níveis de dependência energética, muito embora o modelo econômico tenha se mantido concentrador da renda, da terra e atrelado a um crescente sistema de oligopólios.

Tabela 3- Produção de Energia Primária

NÃO RENOVÁVEL			RENOVÁVEL	
	PETRÓLEO		PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	
1970	8161	16,4	3601	7,3
71	8521	16,9	3842	7,6
72	8313	16,0	4298	8,3
73	8453	16,1	4644	8,8
74	8969	16,2	4619	8,4
75	8727	15,7	4180	7,5
76	8473	15,2	4748	8,5
77	8177	14,2	6539	11,3
78	8154	13,9	7322	12,5
79	8419	13,6	8254	13,3
1980	9256	13,9	9301	14,0
81	10928	15,8	10196	14,8
82	13338	17,4	12140	15,8
83	16911	19,6	15455	17,9
84	23712	23,9	16793	16,9
85	28080	26,2	19108	17,9
86	29433	27,7	17257	16,2
87	29104	26,4	20772	18,8
88	28448	26,2	19032	17,5
89	30623	27,6	18480	16,7
1990	32550	30,2	18451	17,1
91	32117	29,6	20093	18,5
92	32466	30,0	20064	18,5
93	33169	30,2	19378	17,7
94	34446	30,0	22010	19,2
95	35776	31,0	21778	18,9
96	40521	33,0	23397	19,1
97	43590	33,4	25939	19,9
98	50512	36,5	25155	18,2
99	56612	38,7	24575	16,8
2000	63849	41,6	19895	13,0
2001	66742	42,7	22800	14,6
2002	75124	43,1	25272	14,5
2003	77246	42,0	28348	15,4

Fonte: Ministério de Minas e Energia. www.mme.gov.br

O gráfico 1, a seguir, revela a crescente produção nacional de energia, que conduz o País à autonomia quanto aos bens componentes de sua matriz energética.

Gráfico 1. - Produção do Petróleo e Consumo Nacional.

Fonte: Ministério de Minas e Energia
www.mme.gov.br

No gráfico “Produção do Petróleo e Consumo Nacional” podemos observar que ocorreu uma ampliação do consumo total pelo combustível petróleo e partir do final da década de 1970 e início da e 1980 a tendência do volume da produção nacional, por este combustível, foi de crescimento sendo que a partir de 2007 a produção nacional de petróleo é suficiente para o suprir o consumo.

A atual composição da matriz energética brasileira revela que, a partir da década de 1980, o aumento constante da produção de petróleo permitiu uma crescente autonomia energética do País em relação as importações¹². Essa autonomia tem

¹² O modelo energético brasileiro é elaborado pelo Ministério de Minas e Energia, Petrobrás, Conselho Nacional do Petróleo, Eletrobrás, entre outros. A partir da década de 1970, através do II PND, inicia-se a implementação de uma política de proteção à economia nacional, com ênfase na substituição das importações. O principal ponto de estrangulamento era a falta de uma política energética integrada para enfrentar principalmente os crescentes aumentos do barril de petróleo. A partir dessa década, entre as

possibilitado economia de divisas na balança de pagamentos dada a queda das importações por esse produto no mercado internacional.

1. 4. - A Aceleração Recente do Setor Alcooleiro.

A recente retomada da produção de etanol e a aceleração econômica observada no País até o início da crise econômica mundial que eclodiu em setembro/2008 assentaram-se em investimentos de capital privado nacional e estrangeiro.

Atualmente, o mundo precisa incorporar uma nova matriz energética, limpa e renovável, por vários motivos, como a previsão do esgotamento da energia fóssil como o petróleo e conseqüente elevação dos preços dos derivados desses bens; do debate internacional da questão ambiental, que reivindica e formula programas de proteção ambiental, como o Protocolo de Quioto, e elabora um cronograma para os países diminuírem a emissão de gases poluentes.

Já na década de 1970, Celso Furtado, na obra “Mito do Desenvolvimento Econômico”¹³ fazia análises sobre os modelos de crescimento econômico de países hegemônicos, lastreados na matéria prima petróleo, em especial o caso norte americano, colocando em debate a dependência dessa fonte energética e as perspectivas de longo prazo.

Segundo Furtado o mito do desenvolvimento econômico tinha como origem o modelo dos países industrializados que partia do pressuposto de que, embora o crescimento econômico gerasse problemas físicos, o desenvolvimento tecnológico promoveria soluções para as situações adversas que pudessem surgir.

Dentro dessa linha de pensamento os economistas passaram a elaborar modelos, principalmente de curto prazo, voltados para o progresso vinculado ao desenvolvimento tecnológico.

ações governamentais para tentar equilibrar a balança de pagamentos consigna-se a celebração de contratos de risco para pesquisa e prospecção de petróleo em território nacional e a criação do Pró-álcool.

¹³ Editora Paz e Terra, 4ª edição, 1974

No entanto, nessa década (1970) a obra “The Limits to Growth”¹⁴ traz para o debate o desenvolvimento de um estudo de importância impar, pois apresenta no seu arcabouço rica base de dados que propiciaram uma série de análises de tendências de longo prazo, denominadas pelos autores como: “Sistema Econômico Planetário”.

No ano de 1972, o Ministério do Interior dos Estados Unidos, através desse estudo “Sistema Econômico Planetário” projetou a dependência externa dos Estados Unidos quanto a diversas matérias primas como enxofre, cobre e, principalmente, petróleo. Os Estados Unidos que, até então, era exportador de petróleo, passaria a ser dependente da importação desse produto no mercado externo. As previsões estimavam que, de 1970 para 1985, a quantidade do petróleo importado seria quadruplicada e no final do século XX, a importação aumentaria oito vezes mais.

A outra questão que o estudo levantava era: o que acontecerá com o desenvolvimento econômico?

A resposta a essa pergunta é clara, sem ambigüidades: se tal acontecesse a pressão sobre os recursos não renováveis e a poluição do meio ambiente seriam de tal ordem (ou alternativamente, o custo do controle da poluição seria tão elevado) que o sistema econômico mundial entraria necessariamente em um colapso.¹⁵

A partir desse estudo Furtado faz as seguintes constatações:

- 1) O caráter predatório do processo de civilização.
- 2) A criação de um valor econômico provoca, na maioria dos casos, processos irreversíveis de degradação do mundo físico.
- 3) Os economistas fazem análises limitadas através do seu campo de observação, não observando as mudanças do mundo físico.
- 4) As economias industrializadas transformam energia livre ou disponível, em indisponível.

¹⁴ Nota da pag. 17 da Obra Mito do Desenvolvimento Econômico. Cf. D.H.Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randersm William W. Beheresn III, The Limitis to Growth, (Nova York, 1972), e para a metodologia J. W. Forrester, World Dynamics (Cambridge , Mass, 1971).

¹⁵ Ob. cit, nota anterior, Pag. 19

Segundo o autor, essa atitude ingênua que entende que o processo tecnológico fornecerá todas as soluções para os problemas de caráter físico é um equívoco, pois a criação do valor econômico tem como contrapartida processos irreversíveis no mundo físico.

É neste contexto antecipado por Furtado que se podem observar movimentos sócio-econômicos e políticos voltados para a indústria de açúcar e álcool e para o desenvolvimento de biocombustíveis derivados das mais diversas espécies vegetais e animais.

No Brasil, em se tratando da indústria sucroalcooleira, esse movimento tem resultado em um significativo crescimento da produção, das áreas plantadas e de produtividade; da pesquisa e da ciência aplicada no aperfeiçoamento de novas tecnologias produtivas, da procura e do financiamento; e do avanço das fronteiras de cultivo da cana e a incorporação ou retomada de áreas em outros estados e regiões, além daqueles tradicionais. Também se desenvolvem plantas industriais para produção de biodiesel, principalmente a partir da soja, mas também com utilização de diversas espécies oleaginosas.

Também nesse contexto estão novos modelos de produção, como são os casos de cooperativas de produtores. Na Região Sul, os Estados do Rio Grande do Sul e Paraná apresentam inúmeros modelos de produção em cooperação, dentre os quais podemos destacar os casos da CRERAL e da COOPERBIO, ambas no Rio Grande do Sul, adiante tratados.

Dados os volumes nacionais de produção de petróleo e derivados, bem como o patamar em que se apresenta a produção brasileira de etanol, (conforme tabela 3 e gráfico 1 - ver págs. 13 e 14 deste), especialistas do setor energético já não consideram que os esforços nacionais na ampliação da produção do álcool e na pesquisa e aplicação de tecnologias mais modernas de produção possam ser vistos como política governamental de substituição de importação de petróleo. O etanol brasileiro de cana já é uma realidade, inclusive no cenário internacional, palco em que o País tem buscado desenvolver parceiros produtores e exportadores do produto, condição para que o etanol seja colocado como *commodity* no mercado mundial.

Numa época em que a matéria prima fóssil - petróleo - está se esgotando e num contexto em que o Brasil apresenta não só condições naturais amplamente favoráveis para produção de etanol (sol, água doce, terra em grande quantidade), como também contingente populacional para suprir demanda por trabalho; além de desenvolvimento

científico e técnico tanto no campo agrícola como industrial, o País pode assumir o papel – a vocação nacional, como alguns apontam -- de produtor de energia renovável. Tudo aponta nessa direção e nada o impede, muito embora a tradição tenha sido outra, dados os fortes compromissos com o petróleo (Vidal).¹⁶

Com relação ao mercado interno, a partir de 2003 – com o carro flex – o combustível etanol passou a ser um produto concorrente do petróleo. O etanol ganhou um grande impulso, dado: (a) ser o custo de produção do álcool bastante competitivo em relação ao custo de produção da gasolina; (b) ter o álcool uma política tributária diferenciada em relação à gasolina: proporcionalmente, a carga tributária incidente sobre o álcool é menor; (c) apresentar externalidades positivas, como ser um combustível renovável, com aspectos favoráveis em relação ao meio ambiente.

Dentro do setor energético como um todo – de acordo com informações recentes preliminares, não oficializadas ainda, pelo Ministério de Minas e Energia¹⁷ – o comportamento da matriz energética quanto a 2007 e 2008 revelou: 54% do total das energias consumidas no País foram oriundas do petróleo e outros bens não renováveis, inclusive com uma pequena participação do carvão; os outros 46% das energias componentes da matriz energética são renováveis. Desses 46% das energias renováveis, quase 16% delas são oriundas da cana de açúcar. A cana de açúcar em 2007 ocupou a segunda posição na matriz energética como um todo – entre não-renováveis e renováveis – e dentre as energias renováveis ocupou a primeira posição. Já na parte específica da matriz veicular, dados preliminares computados quanto a 2008 pelo Ministério das Minas e Energia indicam que o álcool deve superar o volume de gasolina comercializada no País.

O Brasil já é exportador líquido de gasolina e tradicionalmente o volume exportado de gasolina sempre foi maior que o de álcool, mas, a partir de 2007, o volume de álcool exportado supera o volume da exportação da gasolina. Portanto, a transferência da demanda do combustível gasolina para o álcool já é uma realidade.

No País, de outro lado, há alguns estados, como o Rio Grande do Sul, por exemplo, que necessita adquirir 98% do álcool que consome de outros estados brasileiros, porquanto a produção local é inexpressiva. Todavia, com incremento tecnológico há a possibilidade de aumento da produção local no médio prazo.

¹⁶ Vidal, Baaptista, Entrevista concedida em 25/03/2009.

¹⁷ Fonte: Ministério de Minas e Energia – visita aos dados do Ministério em 25/03/2009

No que tange ao mercado externo, o potencial de demanda é muito maior do que a nossa capacidade produtiva. Tal demanda externa pelo álcool combustível de fato hoje ainda não existe, dadas algumas dificuldades técnicas como: (a) a harmonização das especificações e padronizações internacionais; (b) barreiras tarifárias e às vezes barreiras técnicas; (c) certificação sócio- ambiental.

Outra dificuldade, com relação ao mercado externo, está relacionada ao potencial produtivo. Nesse sentido o governo brasileiro tem gerado incentivos para expansão da cultura canavieira e produção de álcool para outros países com potencial produtivo, como Haiti, Angola e outros, inclusive da América Latina. O objetivo é formar parceiros na produção, pois, só a partir do momento que se obtiver maior oferta do álcool a nível global é que se vão criar possibilidades de mercado, ou seja, se possibilitará que países que têm um potencial de demanda e até hoje não tomaram a decisão pelo uso deste tipo de combustível possam adotar esta alternativa. O principal argumento destas medidas de parceria é o aumento da produção global e por produtores diversos, para que existam alternativas de diversos pólos supridores e, portanto, segurança e garantia de suprimento para os consumidores.

O professor Cerqueira Leite¹⁸ é um dos responsáveis por pesquisas e estudos solicitados pelo governo brasileiro, objetivando indicar como a produção de álcool, tanto a partir da cana como do seu bagaço (energia de segunda geração), deverá se organizar, bem como apontar os potenciais da produção de álcool principalmente para o mercado externo, considerando a perspectiva de o País ocupar um espaço no mercado internacional para substituir gasolina com etanol nacional em 10% até 2025.

Tanto para suprir o mercado interno como o externo, no segmento dos combustíveis, é necessário produzir em larga escala e a produção nacional hoje está abaixo de 30 bilhões de litros¹⁹. O volume necessário para substituir 10 % da gasolina consumida no mercado internacional, isto é, o volume da produção de álcool necessário para atender a previsão de exportação em 2025 significa muito mais do que o dobro da produção atual. Ou seja, a perspectiva governamental é de que o País dobre a produção de álcool nos próximos 10 a 15 anos.

Uma possibilidade de ampliar essa produção energética a longo prazo é o deslocamento de pacotes tecnológicos para outras regiões do país – como, por exemplo,

¹⁸ Leite, Rogério Cerqueira <http://inovacao.unicamp.br/etanol/report/news -CNT080324.php>.

¹⁹ Fonte: Ministério de Minas e Energia – visita aos dados do Ministério em 25/03/2009

o caso citado adiante de modelo de pacotes tecnológicos na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, e/ou para países parceiros na produção do etanol.

A questão da produção e do modelo atrelado às oscilações do preço deve também ser observada para não repetir a experiência passada (década de 1980). O setor sucro-alcooleiro teve e continua tendo a possibilidade, como produtor industrial, de optar entre a produção do bem energético ou a produção de açúcar, ou dosar a produção de um e outro, em diferentes proporções, de acordo com a demanda desses produtos, ou de acordo com as oscilações do próprio preço do petróleo, como aconteceu no período do Pro – Álcool -- fato que provocou crise de abastecimento de álcool no mercado interno – acarretando a desmoralização do programa e risco para o capital e tecnologia investida no setor, naquele período.

O álcool só sobreviveu porque existia a obrigatoriedade da utilização de uma parcela deste combustível misturada à gasolina. Para que isso não ocorra novamente será necessário evitar problemas de suprimentos, ou seja, estabelecer obrigatoriedade de que primeiro seja abastecido o mercado interno e exportado só o excedente; bem como criar mecanismos e regulamentos que impeçam a cartelização do setor e que as empresas de capital estrangeiro exportem toda a produção.

Os segmentos que estão atuando hoje na produção de etanol são: (a) o agro-negócio de capital nacional com a monocultura extensiva e mecanizada; (b) o capital estrangeiro tanto na aquisição de terras para o plantio como na compra de usinas. (Vidal)²⁰; (c) os pequenos produtores.

Para alguns especialistas, o Brasil, para atender a crescente demanda de energia terá de repensar o modelo de crescimento e produção com objetivo de estabelecer um novo centro dinâmico para a economia com uma política voltada para o mercado interno, para as exportações, para os investimentos e o meio ambiente. Nesse contexto, é de se considerar que a participação dos pequenos produtores, auxiliados por pacote tecnológico e reunidos segundo modelo de cooperativa, poderá propiciar o incremento significativo da produção do álcool.

²⁰ VIDAL, José Walter Bautista, “Agora, o grande risco, que já está acontecendo, é o de compras de terras e usinas, porque o Brasil é o único território capaz de produzir energia renovável em grandes proporções”. Nós vamos ser apenas o local onde o álcool será explorado por corporações estrangeiras, que vão distribuir esses combustíveis a nível mundial. www.comciencia.br/comciencia/?sítio=8&edição=23&tipo=entrevista - 36k

Tais medidas econômicas deverão ter como pressuposto básico a expansão do mercado interno, em oposição à dinâmica tradicional agro exportadora; uma política econômica exportadora voltada para a ampliação de divisas para ampliar a renda disponível e o consumo pessoal; uma política de preços e de crédito voltada para expansão da produção nacional com regulamentos capazes de limitar a formação de oligopólios e a crescente entrada de capital estrangeiro no setor.

Os modelos produtivos voltados para o sistema agrícola, desde o período colonial são caracterizados por uma classe dominante, envolvida na produção em larga escala de mercadorias para o comércio internacional – as monoculturas extensivas – e, nos últimos séculos, com a incorporação do agro negocio -- que envolve todas as técnicas de produção e mecanização da cadeia produtiva --, permanecem como um dos fatores de concentração da terra, da produção agrícola e da transformação industrial. Esses modelos também se aplicam aos agrocombustíveis.

A participação dos pequenos produtores dentro do setor de agrocombustíveis poderá contribuir para uma política econômica distribuidora da riqueza produzida no processo.

1.5.- Os Debates Atuais sobre o álcool no Brasil

O debate da condução do modelo econômico a ser implantado com o atual Programa do Álcool versa sobre: (a) a concentração agrícola e industrial; (b) a cultura canavieira que expulsa a produção de alimentos; (c) o comprometimento do meio ambiente com atividades produtivas; (d) os modelos de comunidades auto-suficientes conjugando a produção de energia com alimentos; (e) a questão do emprego; (f) a questão tecnológica e o meio ambiente.

A rapidez com que foram resolvidos os principais problemas de poluição e o constante aumento de produtividade observado até o presente momento permitem antever uma crescente competitividade do álcool combustível em relação aos seus concorrentes imediatos, os derivados de petróleo, tanto importado quanto produzido em território nacional. Também o crescimento da alcoolquímica no Brasil e as possibilidades indiscutíveis de exportação de álcool anidro para uso como aditivo antidetonante para a gasolina constituem inegáveis potenciais de crescimento da agroindústria alcooleira. Os prognósticos são, extremamente favoráveis para o álcool como

insumo fundamental para a atividade econômica nacional e seria uma irresponsabilidade embarcar, sem um exame abrangente, em qualquer política. (Leite)²¹.

Tais pautas do debate nacional nos remetem às seguintes discussões, a saber:

(a) os recursos para o investimento na produção do álcool.

Um dos maiores desafios que o setor de combustíveis renováveis enfrenta são os recursos para investir. A necessidade de investimentos que o setor demanda é muito maior do que a capacidade que o poder público tem para financiar e é muito maior também que o potencial dos empresários que atuam hoje nesse setor de se auto-financiarem, usando o capital próprio. O problema certamente é muito maior para os pequenos agricultores. O debate, portanto, é sobre como expandir a oferta de recursos para investimento, seja para aquisição de terras ou maquinários para usinas, ou, ainda, para aplicar na infra-estrutura logística.

(b) a questão da produção de álcool para atender o mercado (interno e externo)

A nossa capacidade produtiva hoje tem que assegurar em primeiro lugar a demanda interna para depois atuar no mercado externo. No setor externo, há a necessidade de desenvolver parcerias com países que podem ser produtores para aumentar a oferta mundial, como da América Latina e da África.

Parcerias precisam ser estabelecidas também como países consumidores, como os Estados Unidos -- embora produtor de álcool de milho, não tem potencial para abastecer o seu mercado; os países que são dependentes do ponto de vista energético como a China, a Coreia, o Japão e não têm muita alternativa energética; a comunidade Européia por não ter recurso natural nem recurso energético, mas vêm desenvolvendo

²¹ LEITE, Rogério Cerqueira, "Pró – Álcool: A Única Alternativa para o Futuro", Inovação Unicamp, págs. 49 e 50.

carros movidos a Hidrogênio e elétrico, entre outros. Neste quadro, se faz presente uma oportunidade do Brasil ocupar espaço com o setor energético no mercado internacional.

(c) regulamentação do setor álcooleiro no Brasil

Neste item há varias discussões no que diz respeito a questao regulamentar do setor sucroalcooleiro no Brasil, tais como: (1) debate sobre políticas e estratégias do governo, para entender o sentido do planejamento energético do país, com ou sem a presença da gestão governamental no setor alcooleiro; (2) quais os mecanismos de regulação para o álcool, no mercado interno e externo; (3) como compatibilizar a interferência de uma empresa de extração, produção e distribuição de petróleo na produção, distribuição e comercialização do agro combustível; (4) qual o papel e o lugar do álcool na política energética nacional; (5) a necessidade ou não de uma Instituição que cuide com rigor da energia renovável, como por exemplo uma empresa de economia mista nos moldes da Petrobrás, para evitar que o setor seja dominado por grandes corporações, principalmente considerando os desafios do mercado mundial (Vidal)²²; (6) o papel da Petrobrás; (7) o papel do Ministério de Minas e Energia; (8) o papel do Conselho Interministerial do açúcar e do álcool – o CIMA ;²³

(d) o capital estrangeiro

Outro debate também no setor álcooleiro no Brasil versa sobre a participação de estrangeiros no programa brasileiro do etanol através da compra das terras e usinas, entendendo alguns que desse modo o capital estrangeiro obteria controle da produção agrícola e industrial e hegemonia sobre o setor para atender interesses do seu país de origem, massacrando o pequeno produtor nacional.

O território tropical passa a ter um valor muito grande porque vai substituir os campos de petróleo da Arábia Saudita. Nós inventamos plantar a energia, ao invés de depender da energia

²² VIDAL, José Walter Bautista, entrevista 25/03/2009.

²³ Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool - Decreto nº. 3546 de 17/07/2000.

fóssil. Isto nos dá a responsabilidade muito grande, de ter instrumentos operativos, criar rapidamente uma empresa de economia mista, para que possa cuidar do mercado externo, cuidar do desenvolvimento tecnológico, proteger o pequeno produtor e assessorar o Presidente da República. Nós não podemos entregar tudo isso a troco de nada. Isso seria um crime o povo brasileiro e contra a esperança mundial que se deposita no Brasil. (Vidal) ²⁴.

Já na década de 1960, o capital estrangeiro era objeto de discussão no âmbito da CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina – quanto ao seu papel na modernização da estrutura produtiva nacional. Porém, a partir do momento em que o capital externo torna-se hegemônico dentro da economia doméstica, o debate passa a ser sobre o comprometimento da autonomia em setores estratégicos como do petróleo e do aço, por exemplo, considerando-se recomendável a participação do capital estrangeiro apenas em setores inovadores que trouxessem progresso tecnológico.

(e) a concentração agrícola e industrial no Brasil

O debate sobre a concentração agrícola e industrial centra-se nos eixos do desenvolvimento e inovação tecnológica

A concentração de usinas produtoras de álcool junto aos fabricantes de equipamentos no estado de São Paulo além de, pelo menos em parte, compor uma situação propícia ao desenvolvimento tecnológico”... Também responde a uma segunda condição favorável ao desenvolvimento técnico. Nathan Rosenberg atribui uma influência preponderante à vertiginosa evolução tecnológica da indústria de máquinas operatrizes no século passado e, posteriormente, da indústria de bens de capital, em geral à intensa interação entre fabricantes e usuário. Este é um fenômeno amplamente comprovado em outros campos industriais diversos como, por exemplo, a própria eletrônica. E a prova de que esses condicionantes se fizeram presentes nestes poucos anos de vida do Pró – Álcool é o aumento da produtividade, superior a 30%, com mais de 10% para o setor industrial e quase 20% para o agrícola, entre 1976 e 1985. (Leite) ²⁵ .

²⁴ VIDAL, José Walter Bautista, entrevista concedida em 25/03/2009.

²⁵ LEITE, Rogério Cerqueira.” Pró – Álcool: A Única Alternativa para o Futuro”, Inovação Unicamp, pág. 39.

Já Vidal ²⁶ defende a tese que o pequeno produtor tem a terra, portanto estes têm parte do valor que agrega ao capital. Basta organizar-se no modelo de cooperativas para produzir em escala, com a incorporação de pacotes tecnológicos, como está ocorrendo na Região Noroeste, no Rio Grande do Sul, caso a que já nos referimos e pretendemos estudar.

Como podemos observar nas citações acima ambos – Leite e Vidal – concordam com o seguinte ponto: com relação ao desenvolvimento tecnológico as usinas têm que estar interligadas aos fabricantes de equipamentos de modo concentrado e, portanto inseridos em grandes unidades para incrementar o desenvolvimento. Neste sentido, Vidal propõe que os pequenos proprietários se organizem em cooperativas, para poderem competir no mercado de modo equitativo.

(f) a formação de cartéis no setor alcooleiro.

Também se discute a possibilidade de grandes corporações atuarem no setor alcooleiro, nos mesmos moldes que ocorreu com o petróleo. O mercado de energia é altamente concentrado no mundo inteiro e é controlado por grandes corporações. Considerando isso, o debate atual objetiva avaliar como criar políticas públicas para evitar riscos de cartelização no setor alcooleiro.

(g) a transformação do álcool em *commodity* no mercado internacional.

Especialistas do setor entendem como essencial para criar espaço para o etanol brasileiro no mercado internacional, a transformação do álcool em *commodity*. Isso significa oferecer um produto que atenda uma determinada especificação, que seja comum a todos os produtores, de forma que tenha as mesmas características harmônicas independentemente do local de produção ou produtor.

²⁶ VIDAL, José Walter Bautista, entrevista concedida em 25/03/2009.

Atualmente, somente o Brasil tem oferta de volume considerável de etanol para exportar e já por isso o etanol não assume a condição de *commodity*, por não ser um produto comum, já que tem um só fornecedor no mercado internacional.

Daí os esforços do governo brasileiro no sentido de disseminar a produção agrícola canavieira e exportar a tecnologia da produção industrial do etanol. Exemplo destes especialistas podemos citar Sachs, que entende que os biocombustíveis constituem um mercado que permitirá a eficiência econômica²⁷. Para outros a transformação do álcool em *commodity* é um equívoco:

O álcool é substituto de um importante derivado de petróleo e o mundo está hoje em guerra devido ao fim do petróleo. Como um substituto dele vira uma commodity? Commodity é um negócio que se vende na esquina, que se entrega à manipulação das bolsas de valores. A condução do petróleo no mundo é uma questão militar estratégica. No caso do Brasil, o álcool é a única solução para superar o problema do petróleo. O açúcar é uma commodity, mas ele é uma sobremesa, já o álcool não. É um produto altamente estratégico que substitui o petróleo. Essa idéia é uma barbaridade. Por exemplo, o primeiro dano que vai acontecer com isso é essa sobretaxa norte-americana se estender pelo mundo. No Brasil, o preço do álcool vai duplicar, porque nos EUA ele custa o dobro... Até conceitualmente não tem nenhum sentido. “O álcool é um produto altamente estratégico, que tem que ficar nas mãos dos brasileiros, o que implica em posse do território, que é sagrado, e isso não tem nada a ver com commodity”. Isso é uma deformação brutal que querem implantar para que os grandes tecnocratas estrangeiros continuem a dominar o setor. E nos não teremos o controle de um produto estratégico como esse. Essa idéia é altamente deformadora, que visa entregar a produção a grupos externos que manipulam as bolsas de valores. O Brasil não vai ter nenhuma possibilidade de controle, porque as grandes corporações americanas dominam absolutamente os banqueiros. Ficam donos. É um bem estratégico. Isso foi feito com o petróleo e veja no que resultou: as corporações americanas dominam absolutamente os banqueiros. Ficam donos. É o que eles querem com essa energia do futuro do mundo: o petróleo é a energia do passado, eles querem se apoderar, transformando em commodity. Esse é um equívoco enorme do governo brasileiro aceitar essa hipótese. (Vidal)²⁸.

²⁷ SACHS, J. “Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde”.

http://www.icarred.org/en/icarred_doc_tec/batch8_qstenerg.pdf

²⁸ VIDAL, José Walter Bautista.

www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=23&tipo=entrevista - 36k

(h) o modo de produção capitalista no campo no Brasil.

O período entre o final da década de 1960 e a de 1970 é caracterizado pela divisão social do trabalho entre área rural e urbana principalmente nas regiões Sul e Sudeste. O processo capitalista no campo que desde então se implantou vem sendo demonstrado pela (a) efetivação da agroindústria e sua integração dinâmica com capitais industriais; (b) importância e expansão na internacionalização da economia brasileira; (c) a diversidade da estratificação social; (d) maior concentração de capital; (e) o papel do Estado, na expansão agro-industrial como o novo modelo de acumulação capitalista no campo; (f) a geração de um excedente de produção; (g) a geração de um excedente de mão de obra, caracterizado pelo trabalhador volante “bóia fria”; (h) o surgimento de um “novo camponês”; (i) a modernização técnica do trabalho.

1.6.- Estudo de Caso – Políticas Energéticas voltadas para Sistema de Cooperativa – Usinas e Destilarias – na Região Noroeste do Rio Grande do sul.

Um programa de desenvolvimento sustentável fundado em fontes de energia renovável coloca o Brasil, graças à sua situação geográfica e climática, em posição de ostentar autonomia energética num futuro próximo e colocar-se como exportador de bens energéticos frente à economia mundial, após atender a demanda interna.

No início da década de 1970 nota-se a ampliação da concentração fundiária e o desenvolvimento da agroindústria integrada e verticalizada em vários setores, em especial de usinas e destilarias, inibindo de certo modo o pequeno produtor. Concomitantemente a esse processo, verifica-se de modo geral uma tendência de redução da pequena agricultura. Todavia, em algumas regiões do país – como no Rio Grande do Sul – em número reduzido, constatou-se a formação de pequenas propriedades mecanizadas, com utilização de pequena quantidade de mão de obra, inicialmente voltadas para a produção da soja, e organizada através de sistemas de cooperativas, com linhas de financiamento desenvolvidas pelo Estado.

Mas a renda do trabalhador do campo, empregado sazonalmente, teve uma significativa queda, como resultado da mecanização. Ademais, os modelos de contratos de trabalho adotados ocasionaram incremento da massa de trabalhadores sem fixação à terra, como os “bóia fria”.

Boa parte dos analistas do período apontaram que após o auge do crescimento agrícola até então experimentado, o setor entraria num ciclo descendente, num curto prazo, compatível com o setor industrial urbano, do que decorreria, principalmente: (a) redução da produção de alimentos para suprir o mercado interno; (b) a redução do número dos pequenos produtores; (c) a elevação dos custos dos produtos agrícolas, dado o segundo choque do petróleo; (d) a retirada do subsídio e crédito rural (1979-1983); (e) a geração de emprego insuficiente devido a mecanização; (f) a queda na produção de alimentos dada a crise do balanço de pagamentos.

Estudos recentes, com evidências empíricas, porém, apontam que desde o final da década de 1970 e nas últimas décadas, o setor agrícola manteve um desempenho expressivo, no que tange: à expansão agrícola principalmente para o Centro-oeste; ao crescimento da produção voltada para o abastecimento do mercado interno; à pequena agricultura com uma relativa taxa de crescimento; ao trabalho rural com uma determinada taxa de geração de emprego e, inclusive, à tendência de fixação do homem do campo (Rezende).²⁹

Selecionamos para um estudo de caso, o de pequenos produtores agrícolas nacionais, do Rio Grande do Sul, considerando o debate antes exposto, para averiguar a possibilidade de esse segmento da sociedade envolver-se na cadeia produtiva sucro-alcooleira e contribuir para a ampliação da produção da cana-de-açúcar, conjugando-a com a produção de alimentos, sem danos ao meio ambiente e ainda envolver-se na fase industrial da produção de álcool organizado em um sistema de micro-usinas e no modelo de cooperativa. Foram realizadas entrevistas e visitas a unidades de empreendimentos da CRERAL e COOPERBIO, na Região Noroeste, no Rio Grande do Sul, cuja organização envolve produtores, proprietários de terra com extensão de aproximadamente 10 a 30 hectares.

A região possui diversas cooperativas: Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil (COOPERBIO), Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai (CRERAL). Cooperativa

²⁹ RESENDE, Gervásio Castro de, “Agricultura e ajuste externo no Brasil: novas considerações” artigo extraído do INPES, IPEA.

de Crédito Rural Crenor; Cooplantio Cooperativa dos Agricultores do Plantio; Cooperativa Agrícola Mista General Osório; Marsul Agropecuária; Federação das Cooperativas Agropecuárias do Rio Grande do Sul (FECOAGRO); Cooperativa Tríticola de Palmera das Missões; Cooperativa de Energia e Desenvolvimento Rural do Médio Uruguai; Cooperativa de Crédito Rural Ltda-SICREDI, entre outras.

Nessa região já se observa investimentos de interesse nacional como, por exemplo, a atuação da Petrobras segundo o sítio (22) que prevê investir R\$200 milhões para instalar duas usinas produtoras de biodiesel, uma em Palmeira das Missões, devido à própria tradição de cooperativismo na região, principalmente da agricultura familiar.³⁰

A idéia de trabalhar com este segmento surgiu da entrevista por nós realizada com o Professor José Walter Bautista Vidal, que muitos anos após sua atuação na implementação das políticas públicas do “Pró – Álcool” continua a apostar na saída da nova crise energética através da substituição da energia fóssil pela energia renovável, e no potencial brasileiro que está atraindo investidores nacionais e estrangeiros. Bautista Vidal faz críticas contundentes quanto à entrada do capital estrangeiro no setor das energias renováveis através da compra de terras e usinas e entende que o País precisa apoiar o pequeno produtor exatamente para ocupar o espaço que vem sendo ocupado pelos estrangeiros.

Argumenta que sem instrumentos adequados, sem instituições e um corpo técnico - científico especializado em energias renováveis, o País poderá perder a oportunidade histórica de colocar-se como o grande produtor mundial de energia limpa. Entende que será necessário aperfeiçoar e desenvolver a tecnologia voltada para produção e criar políticas e técnicas econômicas e financeiras para ajudar principalmente o pequeno produtor nacional.

Para Vidal e outros estudiosos, o pequeno produtor tem condições de produzir o álcool porque já atua na produção de alimentos e está começando a produzir este combustível com eficiência, através de um pacote tecnológico preparado pelo “Instituto do Sol”, fundado por um conjunto de especialistas e corpo técnico que participou e trabalhou no Pró – Álcool.

A produção do álcool nos pequenos estabelecimentos agrícolas gera uma série de subprodutos alimentares como fabricação do açúcar, do açúcar mascavo, rapadura, aguardente, e outros; o modelo tecnológico consiste em conjugar a produção de cana

³⁰ www.parana-online.com.br/editoria/economia/news/205777/ -

com outros produtos agrícolas ou com a criação do gado confinado, de modo a extrair subprodutos da cana ou formar uma cadeia alimentar. Como exemplo, pode-se citar a criação do gado confinado,³¹ conjugada com a produção da cana, em que o gado alimenta-se do vinhoto³² e do bagaço da cana decorrente do processamento industrial, que utiliza a planta inteira e a ponta da cana. O gado produz carne, leite, além de adubo que pode ser aproveitado para o plantio da cana-de-açúcar ou vendido no mercado. Outra possibilidade é a de produção de outros derivados da cana, como aguardente, açúcar mascavo e outros. No nosso estudo de caso.

Como esses produtores só têm a terra e como a produção do álcool exige escala, os instrumentos técnicos e mecanismos comerciais e produtivos necessários para se organizar e ter um resultado favorável conduzem à utilização de microdestilarias, ou com a compra de equipamentos existentes no mercado, ou através do sistema de cooperação para diminuir os custos e otimizar a produção. Para isto, os modelos tecnológicos, implementados por essas cooperativas na região envolvem produtores agrícolas, produtores de equipamentos e produtores pecuaristas. Embora os produtores tenham esse potencial – terra, capacidade para produzir produtos agrícolas, criar gado e produzir os equipamentos necessários – eles são descapitalizados.

Esta proposta de conjugar a produção de alimentos com biocombustíveis permite a construção de um programa que integre os pequenos produtores; a incorporação de áreas dentro da região da agricultura sem competir ou prejudicar a produção de alimentos; a possibilidade de vários cultivos de acordo com a estação e o tipo de produto adequado ao clima; o desenvolvimento regional integrado; a inclusão do pequeno produtor nacional; a fixação do homem do campo a terra; a geração de

³¹ Um dado interessante, fornecido pelo Ministério de Minas e Energia, é sobre a divisão da área de produção agrícola no país onde se pode observar, de um lado, que a área ocupada pela pastagem corresponde a 172 milhões de hectares e de outro, para o plantio da cana para o álcool, o país usa apenas 4 milhões de hectares, comparativamente muito menor do que a área de pastagem, lembrando que o Brasil hoje possui o maior rebanho comercial do mundo, embora seja, um dos mais ineficientes, na medida que ainda utiliza a tradicional **pecuária extensiva** cuja estimativa é uma cabeça de gado para cada hectare.

Se aumentar a eficiência nesse gado em 10% a pecuária nacional libera 17 milhões de hectares para a agricultura em geral. Dezessete milhões de hectares é varias vezes maior do que nós produzimos com cana, **possibilitando melhorar o uso da terra.**

³² Resíduo que sobra após a destilação da cana de açúcar, fermentado na produção do álcool.

emprego no campo; a aplicação do modelo de desenvolvimento econômico e social em pequenos municípios; diminuição das diferenças regionais.

Com o produtor organizado, formam-se cooperativas para atuar em conjunto para obter apoio das instituições nacionais, do Estado, das Prefeituras e associações ligadas ao pequeno produtor.

Assim, pretende-se no presente estudo verificar se as propostas dos modelos tecnológicos têm conduzido aos resultados que eram esperados, além de averiguar a possibilidade de esse segmento da sociedade envolver-se na cadeia produtiva sucro-alcooleira e contribuir para a ampliação da produção da cana-de-açúcar, conjugando-a com a produção de alimentos, sem danos ao meio ambiente e participar também da fase industrial da produção do álcool, organizado em um sistema de micro usinas e de cooperativa, para que o modelo indústria agrícola através de pequenos agricultores possa ser adaptado em outras regiões do país, cada qual com sua especificidade, promovendo o desenvolvimento sustentável, tecnológico.

Também adiante se pretende verificar se atuam mecanismos de políticas públicas, planejamento e coordenação de modo a incrementar o desenvolvimento regional, promover linhas de financiamento, para implementação dos pacotes tecnológicos para que esses produtores participem atendendo inicialmente o mercado interno e num futuro próximo participar das exportações no mercado internacional, como grandes usinas e destilarias, sob forma de cooperativas.

Para o Rio Grande do Sul, como também para o Brasil, atender a demanda de energia crescente será necessário repensar o modelo de crescimento e produção com objetivo de um novo centro dinâmico para a economia com uma política voltada para o mercado interno, para as exportações, para os investimentos, o meio ambiente e, a inclusão sócio-econômica do pequeno produtor nacional, inserido em um projeto nacional.

Daí a escolha da CRERAL e da COOPERBIO, cooperativas de pequenos produtores rurais para o presente estudo.

A CRERAL - Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai, foi fundada em 1969, possui aproximadamente 300 cooperados e atende a microrregião de Erechim.

A CRERAL iniciou suas atividades como distribuidora de energia elétrica, principalmente para atender as necessidades dos pequenos produtores rurais, já que a

Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul – CEEE não possuía programa de eletrificação rural.

A partir do ano 2000, a cooperativa passou a produzir energia através de pequenas centrais elétricas (PCH's)³³, modelo alternativo de produção que aproveitava os recursos naturais da microrregião, como relevo e quedas d'água. Atualmente a energia produzida pela CRERAL através das PCH's atende 40% do volume total de energia distribuída por essa cooperativa.

A CRERAL, em parceria com o Governo Federal, através do programa “Luz para Todos”, com a ELETROSUL e com membros da pequena comunidade de Betânia, no município de Sananduva, RS, após a eletrificação da comunidade de Betânia no âmbito do “Luz para Todos”, implementou a microdestilaria de Betânia, um projeto de trabalho e renda para os cooperados daquela localidade. A microdestilaria funciona de modo integrado, produzindo álcool e alimentos, através de uma tecnologia desenvolvida pelo geólogo e participante do Pró-Álcool, Marcello Guimarães de Mello.

A COOPERBIO Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil foi organizada e é dirigida por pequenos agricultores. Sua área de abrangência corresponde a 63 (sessenta e três) municípios, da Região Noroeste do Rio Grande do Sul.

Embora o objetivo da COOPERBIO seja o de produzir alimentos e biocombustíveis de modo integrado, tal como a microdestilaria de Betânia, da CRERAL, dela se distingue por vários aspectos. A COOPERBIO possui estrutura maior e mais sofisticada, com nove (9) microdestilarias ligadas por um sistema logístico a uma (1) central retificadora; seus cooperados participam, em regra, do Movimento dos Pequenos Trabalhadores (MPA); e, ademais, o investimento para implantação das microdestilarias foi feito com recursos provenientes da PETROBRAS.

A implantação das microdestilarias da CRERAL E COOPERBIO, segundo os modelos tecnológicos citados acima, planejados como mecanismos destinados a produzir efeitos sociais, econômicos e ambientais, só foi possível pela mobilização da

³³ PCH – De acordo com a resolução nº 394 - 04-12-1998 da ANEEL-Agência Nacional de Energia Elétrica, PCH (Pequena Central Hidrelétrica) é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 1 MW e inferior a 30 MW. Além disso, a área do reservatório deve ser inferior a 3 km². http://www.portalph.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=702

sociedade local e através da participação e dos investimentos realizados pelo Estado, em tudo lembrando lições de Celso Furtado.

Celso Furtado durante a sua participação na CEPAL – Comissão Econômica para América Latina,³⁴ já debatia o papel do Estado na construção de um sistema econômico nacional integrado, capaz de promover internamente o desenvolvimento da agricultura e da indústria e incentivar o avanço tecnológico.

O Estado Nacional para ele deveria ser o agente central para superação do subdesenvolvimento, pelo planejamento de um sistema econômico nacional dinâmico e auto sustentado. Entre os pontos debatidos, interessa particularmente para a questão aqui tratada, a remoção dos pontos de estrangulamento que obstavam o desenvolvimento das forças produtivas e o planejamento da oferta de energia necessária à vida nacional.

O desenvolvimento nacional integrado “teria de orientar-se no sentido do aproveitamento mais racional dos recursos e fatores do conjunto nacional”. Outra proposta estudada no âmbito da CEPAL era a de incentivar a produção de alimentos, tanto na região do semi-árido nordestino, como no litoral monopolizado pela cana de açúcar.

Para Furtado,³⁵ a possibilidade de incremento do mercado interno dependia da natureza e da organização da atividade exportadora. Assim, o setor exportador ao assimilar o progresso técnico, aumentaria a produtividade média do setor, capacitaria a mão de obra empregada e, concomitantemente, elevaria os salários médios. Isto induziria o aumento de investimentos no país, bem como a criação ou aumento da infraestrutura (como rede de transportes, de energia elétrica), o que levaria à integração e desenvolvimento de todas as regiões. Furtado considerava possível que o setor exportador induzisse o desenvolvimento da indústria. Ele próprio apontou, porém, que o aumento das exportações por si não que incrementaria a industrialização. Esse efeito decorria do aumento da renda interna do país e da diversificação da oferta para atender o aumento de demanda promovido pelo aumento da renda e pela diminuição das importações, num processo de substituição pelos produtos nacionais. Apontava ele, ainda, que a indústria, nessa primeira, fase dependia dos recursos naturais e do grau de urbanização.

³⁴ CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina foi criada em 1948, com o objetivo de incentivar a cooperação econômica entre os países participantes da América Latina e elaborar um programa conjunto para superar o “subdesenvolvimento” dos países membros.

³⁵ Desenvolvimento Econômico e Social: Industrialização e o processo de substituição das importações.

Nessa etapa da história econômica nacional, sobreviviam as indústrias ligadas ao setor exportador, como refinarias de açúcar, fábricas de óleo vegetal, frigoríficos.

Celso Furtado, como apontaram Mendes & Teixeira³⁶ entendia que o crescimento apoiado no mercado interno dependia da prévia distribuição de renda, mas que as distorções presentes no perfil da demanda global acabavam por privilegiar grupos parasitários, aumentando a concentração da renda e deixando o Estado refém de interesses retrógrados. Os obstáculos ao desenvolvimento têm de ser removidos através de uma efetiva atuação do Estado. Durante o regime militar, introduziram-se novos padrões de consumo, as cidades urbanizaram-se, ampliaram-se os setores produtivos, mas não foram feitas transformações profundas quanto a direitos sociais e participação social.

Furtado afirmou que o ultrapassamento de situações de dependência e subdesenvolvimento exige a tomada de consciência da dimensão política da situação de subdesenvolvimento e a firme **intervenção do Estado** na realidade econômica e social, através de **políticas de desenvolvimento**, marcadas por decisões racionais, coordenadas e coerentes, e investimentos dirigidos simultaneamente a vários setores da economia.³⁷ Tal proposição parece válida também para situações de carência de regiões do País, em relação a outras mais prósperas, tal como quando aponta em seu “Um Projeto para o Brasil” a necessidade de planejamento para realização de um projeto de autotransformação social e enfatiza que o desenvolvimento não é uma simples questão de oferta de bens ou de acumulação de capital, possui ele um sentido, é um conjunto de respostas a um projeto de autotransformação de uma coletividade humana. Mesmo quando se trata de um fenômeno induzido, isto é, quando o fator dinâmico primário vem do exterior, o sentido do desenvolvimento decorrerá do projeto de autotransformação que se crie na coletividade, ou nos grupos que nela exerçam uma atividade política. O fator dinâmico externo não será jamais condição suficiente para o desenvolvimento.³⁸

³⁶ MENDES, Constantino Mendes e TEIXEIRA, Joanílio: “Uma Releitura das Contribuições de Celso Furtado”, Revista do “Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada” numero 1051, Brasília, out. 2004.

³⁷ . “Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico”, São Paulo: Paz e Terra, 2000, 10ª edição, revista pelo autor

³⁸ “Um Projeto para o Brasil”, Rio de Janeiro: Ed. Saga, 4ª Ed., 1968, pag. 19. Nessa obra Celso Furtado reuniu três ensaios. O primeiro deles, denominado “A Reforma das Estruturas Econômicas: Ensaio de Estratégia Global”, segundo ele próprio consignou, *constitui a essência das duas exposições realizadas pelo autor, nos dias 18 e 19 do corrente*³⁸, *perante a Comissão de Economia da Câmara dos Deputados.*

Furtado também apontou na mesma obra a importância do setor agrário para o desenvolvimento brasileiro. Disse ele então:

O segundo ponto que convém deixar claro desde o início é que, se bem o desenvolvimento do setor agrícola não seja condição suficiente para o desenvolvimento global de uma economia como a brasileira, em sua fase atual, contudo, é uma condição necessária.³⁹

E esclareceu:

A segunda idéia básica, que se articula com a primeira, é que a estrutura agrária, cujos efeitos sobre o perfil da demanda são similares aos indicados (lenta penetração do progresso tecnológico em nossa economia e pela escassa difusão dos frutos dos aumentos de produtividade; deformação que se traduz, no plano social, por uma extremada concentração dos benefícios do progresso técnico ali onde ele ocorre e que redundam em concentração de renda, pois há um processo causal circular, ou círculo vicioso, entre a forma como se assimila a tecnologia moderna e a concentração de renda), constitui uma segunda face deformada do sistema econômico deste país. Assinala-se o incomensurável desperdício de mão-de-obra e a baixa eficiência no uso do capital que estão implícitos na presente organização da agricultura brasileira. Sugere-se que o problema seja atacado mediante um esforço visando à elevação, à curto prazo, do nível de vida do terço inferior da população rural, cuja extrema miséria e insuficiência alimentar são em si mesmas sérios obstáculos à elevação da produtividade em grande parte do setor agrícola. Sugere-se igualmente um ataque ao latifúndio nas frentes pioneiras e nas regiões já beneficiadas pelo moderno sistema de transportes. Sem um ataque direto ao latifúndio, a deformação profunda que existe nessa face do sistema econômico não será eliminada.⁴⁰

É notável que Furtado, no estagio em que a economia brasileira e o setor agrário se apresentavam naquele momento⁴¹ detectou que

“a produção por hectare cultivado, é, nos latifúndios, 50 por cento mais baixa que a observada nas unidades familiares, ao passo que a produtividade da mão de obra é duas vezes maior. “Depreende-se, desses dados, que os investimentos realizados nos latifúndios são orientados para a mecanização agrícola, isto é, para poupar *mão-de-obra, ao passo que os*

O mesmo texto constitui, com modificações, anotadas pelo autor em nota introdutória, a quarta parte, denominada “Considerações sobre o caso Brasileiro” da obra “A Hegemonia dos Estados Unidos e o Subdesenvolvimento da América Latina”, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1973

³⁹ Idem, pag. 58.

⁴⁰ Idem, pg. 15/16.

⁴¹ Maio/1968

*investimentos realizados na unidade familiar buscam aumentar a produtividade da terra*⁴². Mudanças na agropecuária brasileira ocorreram, desde então, que elevaram a produtividade das grandes propriedades voltadas para a atividade exportadora. Mas não houve alterações tão notáveis nas pequenas propriedades familiares, as quais continuam a ser relativamente produtivas, que invalidassem as assertivas de Furtado: Somos de opinião que todo esforço visando a elevar o nível de vida do trabalhador rural repercutiria de imediato, de forma positiva, em sua produtividade⁴³ e, ainda, de que a elevação do nível de vida da população rural teria dois efeitos de ordem econômica: (1) aumentaria a produtividade de uma parte da agricultura, incrementando assim a oferta de alimentos; e (2) ampliaria o mercado de produtos industriais de consumo geral, o que também teria efeitos positivos para o conjunto da economia.⁴⁴

Essas questões permeiam o ideário que levou à implantação dos projetos de microdestilarias da CRERAL e COOPERBIO, tratadas adiante, como se vê.

⁴² Idem, pags. 61/62

⁴³ Idem, pg. 63.

⁴⁴ Idem, pg. 64.

Capítulo 2 – Sistemas de Cooperativas de Pequenos Agricultores Visitadas

2.1. Objeto

Estudar os processos de implementação, bem como avaliar os respectivos resultados, de projetos e programas para geração de energias renováveis em consonância com modelos que propõem a produção integrada de alimentos, energias renováveis e serviços ambientais, em sistemas descentralizados, organizados pela agricultura camponesa, para (a) atender demanda crescente de energia; (b) atender maior demanda de alimentos; (c) promover inclusão social; (d) permitir que o pequeno produtor rural deixe de ser apenas fornecedor de matéria prima; (e) diminuir as diferenças regionais.

2.2. Casos Estudados: Microdestilarias de Álcool e Pequenas Centrais Hidrelétricas

MICRODESTILARIAS: Foram visitadas duas unidades no Estado do Rio Grande do Sul, uma delas vinculada à Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda (COOPERBIO) e a outra copatrocinada pela Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai Ltda (CRERAL). Ambas adotam sistema cooperativado, embora com modelos distintos. As cooperativas operam na mesma mesorregião, o noroeste riograndense, mas em microrregiões distintas, embora vizinhas e apesar de existirem superposições geográficas. Ou seja, partes de microrregiões distintas integram tanto a área de atuação da CRERAL quanto a da COOPERBIO. A unidade da COOPERBIO é a CAIÇARA, situada em Frederico Westphalen, e a da CRERAL, situa-se na localidade de Betânia, município de Sananduva (RS).

PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: Foram visitadas duas unidades no Rio Grande do Sul, ambas pertencentes à Cooperativa Regional de

Eletrificação Rural do Alto Uruguai (CRERAL), uma localizada no Rio Tigre, município de Nonoai (RS), e outra no Rio Abaúna, município de Floriano Peixoto (RS).

2.3. Situação Geográfica da Região Estudada

Os municípios abrangidos pela **COOPERBIO** e pela **CRERAL** situam-se na **MESORREGIÃO** denominada “**NOROESTE RIOGRANDENSE**”.⁴⁵

⁴⁵ ESSA MESOREGIÃO É INTEGRADA PELAS SEGUINTE MICRORREGIÕES: Carazinho, Cerro Largo, Cruz Alta, Erechim, Frederico Westphalen, Ijuí, Não-Me-Toque, Passo Fundo, Sananduva, Santa Rosa, Santo Ângelo, Soledade e Três Passos.

A mesorregião objeto do presente trabalho situa-se na porção noroeste do Planalto Meridional, também conhecido como Basáltico, o qual ocupa o norte e o oeste, desde o nordeste até o sudoeste, do Estado do Rio Grande do Sul.

O Planalto Meridional é formado pelo acúmulo de sucessivos derrames basálticos (lava) intercalados por camadas de arenito. Esse empilhamento tem espessura variável, sendo que a altitude máxima do planalto é situada a leste e a mínima a oeste. Isso significa que a superfície do planalto apresenta uma inclinação geral de leste para oeste. Assim, enquanto no nordeste, próximo ao litoral, o planalto alcança sua elevação máxima (1.100 metros), em Vacaria atinge 960m; em Carazinho, 602m; em Cruz Alta, 469m e, no extremo oeste, junto ao Rio Uruguai, não ultrapassa 100 metros. Portanto, à medida que se prolonga para oeste, em direção ao Rio Uruguai, o planalto perde altitude gradativamente e se confunde com a campanha gaúcha.

O Planalto Basáltico, em sua face sul, circunda a depressão central gaúcha. Ao norte, na divisa com o Estado de Santa Catarina, é circunscrito pelo Rio Uruguai, cuja bacia hidrográfica ocupa uma área de 178.235 km².⁴⁶

O Rio Uruguai, bem como seus afluentes, a montante de Porto Lucena (RS), está muito encaixado, apresentando-se sinuoso e com curvas meandantes. Apresenta, também, dois estreitamentos no leito, um a jusante de Marcelino Ramos (RS), onde o rio apresenta um leito rochoso, bastante largo que só é todo ocupado em épocas de cheia e outro, que ocorre na reserva do Parque Estadual do Turvo, em Tenente Portela (RS), onde o rio concentra suas águas em um lado do leito, cuja margem esquerda é rebaixada. Nesse trecho, o Rio Uruguai recebe, entre outros, pela margem direita, os Rios do Peixe, Irani, Chapecó, das Antas e Peperi-Guaçu e, pela margem esquerda, os Rios Forquilha, Ligeiro, Passo Fundo, da Várzea, Guarita e Turvo. **Todos se apresentam encaixados, com corredeiras e quedas d'água em seus leitos, possuindo elevado potencial energético**, em grande parte já utilizado (JUSTUS, 1990)⁴⁷.

CASCATA FAGENSE EM FREDERICO WESTPHALEN

⁴⁶ A bacia hidrográfica do Rio Uruguai, na zona objeto do presente estudo, está representada nos quadrantes 51°x28° a 56°x28° do Mapa Hidrográfico do Rio Grande do Sul (Anexo I).

⁴⁷ <http://coralx.ufsm.br/ifcrs/hidrografia.htm>

Sobre o planalto, a topografia é levemente ondulada, mas os rios, que banham a parte elevada, abriram vales e isolaram compartimentos tabulares. Na parte superior do planalto existem áreas de campos, os denominados ‘CAMPOS DE CIMA DA SERRA’.

RIO FORTALEZA – DIVISA ENTRE ERVAL SECO E SEBERI

CRISTAL DO SUL E SEU RELEVO ONDULADO

TRECHO ACIDENTADO EM FREDERICO WESTPHALEN

Os ANEXOS II, III e IV demonstram a localização das micro-regiões e a relação dos municípios abrangidos pela COOPERBIO e pela CRERAL.

2.4. Aspectos Históricos

A ocupação do território gaúcho iniciou-se pelo noroeste, por volta de 1627, com o estabelecimento de Missões por jesuítas espanhóis. Essa primitiva ocupação, embora de fundamental importância para a compreensão da história do Rio Grande do Sul, não se apresenta essencial para o objeto do presente estudo. Isso porque, praticamente até o início do século XX, a zona de influência da COOPERBIO e CRERAL permaneceu ocupada por florestas e pastagens nativas. Foi com o advento da República que as áreas do Alto Uruguai e do Alto Jacuí passaram a ser ocupadas em ritmo acelerado.

Esse novo surto colonizador é dirigido pelo Estado e por organizações particulares, como a *Katolischer Bauverein* (Associação dos Agricultores Católicos). O governo estabeleceu núcleos onde se reúnem colonos de diferentes nacionalidades, inclusive brasileiros. Deste tipo são **Ijuí** e **Guarani**. Dos que as entradas privadas organizaram —**Cerro Largo**, **Não-me-Toque**, General Osório (atual **Ibirubá**), New-Würtemberg (hoje **Panamby**)—participam apenas alemães e seus descendentes. Entre 1900 e 1920 foi ocupada, por iniciativa governamental, a última região de matas ainda não explorada, a **floresta do vale do Uruguai**. Aí foram fundadas **Erechim** (1908) e Santa Rosa (1915). Entre elas criou-se uma terceira colônia, a de **Guarita** (1917). A partir dessas

clareiras em meio à mata, o povoamento estendeu-se em todas as direções, até que ficaram ligadas aos núcleos iniciais.⁴⁸

A zona do planalto basáltico onde se situam os municípios em que atualmente atuam a **CRERAL** e a **COOPERBIO** foi, portanto, a última fronteira ocupada em terras gaúchas. E isso ocorreu em pleno século XX, embora como desdobramento de campanhas colonizadoras iniciadas no tempo do Império. Ali, portanto, ao contrário do que ocorreu em outras plagas, não se verificou a exaustivamente estudada substituição da mão-de-obra escrava pelo trabalho assalariado. Não apenas porque os imigrantes que para lá se dirigiram não foram substituir escravos, mas, sobretudo, porque não foram trabalhar como empregados assalariados e tampouco como meeiros, o que era comum em outras regiões do país.

2.5. Aspectos Demográficos

Os imigrantes que se dirigiram ao NOROESTE RIOGRANDENSE, inclusive na zona do planalto em que hoje a CRERAL e a COOPERBIO atuam, assumiram desde logo a condição de PEQUENOS PROPRIETÁRIOS. É certo, aliás, que a presença marcante de **minifúndios** se deve ao fato de que a ocupação originária da região já se deu em pequenas propriedades, conforme aponta a socióloga Ingrid Schnelder⁴⁹, com apoio em estudos de Jean Roche.

Saudando o fato de os migrantes de origem rural se dirigirem preferencialmente para as novas zonas de fronteira agrícola na primeira metade deste século, Jean Roche (1969) escreve: As migrações internas "(...) contribuíram para a exploração de novas regiões (...). O Rio Grande do Sul teve a oportunidade de não ser embarçado por um proletariado urbano, de origem européia, que lhe teria suscitado problemas de toda ordem (...). As migrações rurais, retardando e limitando o êxodo para as cidades, permitiram ao Rio Grande do Sul industrializar-se só nos

⁴⁸ Geografia Ilustrada, Ed. Abril, Vol II, pg.48.

⁴⁹ SCHNELDER, Ingrid, "ÊXODO, ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E ESTRATÉGIAS DE SUCESSÃO NA EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA", publicado na Revista da Fundação de Economia e Estatística –FEE/RS, in

<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewPDFInterstitial/629/874>

últimos quarenta anos em condições muito favoráveis". Roche, estudando a colonização alemã no Rio Grande do Sul, deteve-se não apenas na história dos colonos pioneiros recém-chegados da Europa, mas também acompanhou a trajetória de seus descendentes em busca de novas terras, principalmente na parte norte do Estado. Segundo o autor, os primeiros colonos já se instalaram em lotes pequenos. Assim, a "enxamagem" das novas gerações (migração em virtude do esgotamento da capacidade de sustentação das terras de origem) foi a forma encontrada para dar continuidade a sua reprodução enquanto agricultores.

A estrutura fundiária nos municípios do MÉDIO ALTO URUGUAI, nos últimos anos do século XX, é ilustrativa dessa característica da mesorregião em questão.

Tabela 4

ESTRUTURA FUNDIÁRIA NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI, RS.					
Ano 1993					
MUNICÍPIOS	ZT M (ha)	MINIFÚNDIO (%)	PEQUENA PROPRIEDADE (%)	MÉDIA PROPRIEDADE (%)	GRANDE PROPRIEDADE (%)
Alpestre	20	86,5	13,4	-	-
Caiçara	20	73,07	25,64	1,29	-
Erval Seco	20	73,6	23,67	2,23	0,5
Frederico Westphalen	20	81,85	18,15	-	-
Liberato Salzano	20	84,3	15,52	0,18	-
Pinhal	16	69,07	29,93	0,5	0,5
Pinheirinho do Vale	20	86,66	13,34	-	-
Planalto	20	89,6	10,24	0,08	0,08
Rodeio Bonito	20	88,68	11,24	0,08	-
Seberi	20	77,7	20,86	1,36	0,08
Vicente Dutra	20	79,9	19,89	0,21	-
Vista Alegre	20	83,5	16,5	-	-
ZTM = Zona Típica de Módulo. São regiões delimitadas pelo Incra, com características ecológicas e econômicas homogêneas, baseada na divisão microrregional do IBGE - <i>Microrregiões Geográficas - MRG</i> , considerando as influências demográficas e econômicas de grandes centros urbanos. ⁵⁰⁵¹					

⁵⁰ No Médio Alto Uruguai há duas ZTM's: uma cujo módulo é igual a 16 ha e outra igual a 20ha. Segundo a definição legal são considerados: MINIFÚNDIO, o imóvel cuja área for inferior a um módulo rural; PEQUENA PROPRIEDADE, o imóvel que possui de um até quatro módulos; MÉDIA PROPRIEDADE, o imóvel que possui mais de quatro e até quinze módulos; GRANDE PROPRIEDADE, o imóvel com mais de quinze módulos. Ver em nota 9 a definição legal

FONTE: Estatísticas Cadastrais – Municipais, Volume I. INCRA, 1998, por Alves & Miorin⁵²

A tabela acima revela a ausência de grandes propriedades na maior parte dos municípios e a inexpressividade dessa categoria no conjunto dos municípios (0,08%); a pouca significância da média propriedade (0,53%); a preponderância dos minifúndios em primeiro lugar (80,36%) e a da pequena propriedade em segundo (19,03%)⁵³.

51

INCRA:

http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=273&Itemid=291

⁵² Alves, Flamarion Dutra & Miorin, Vera Lucia Favila - CONSEQUÊNCIAS DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA ECOLOGIA DA PAISAGEM DA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI, RS - II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - Mestrado e Doutorado - Santa Cruz do Sul, RS – Brasil

⁵³ Conceito legal de propriedade familiar, minifúndio e latifúndio: Estatuto da Terra, Lei 4504, de 30/11/1964 – “Artigo 4º - Para os efeitos desta Lei, definem-se: I - "**Imóvel Rural**", o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agro-industrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada; II - "**Propriedade Familiar**", o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros; III - "Módulo Rural", a área fixada nos termos do inciso anterior; IV - "**Minifúndio**", o imóvel rural de área e possibilidades inferiores às da propriedade familiar; V - "**Latifúndio**", o imóvel rural que: a) exceda à dimensão máxima fixada na forma do artigo 46, § 1º, alínea "b", desta Lei, tendo-se em vista as condições ecológicas, sistemas agrícolas regionais e o fim a que se destine; b) não excedendo o limite referido na alínea anterior, e tendo área igual ou superior à dimensão do módulo de propriedade rural, seja mantido inexplorado em relação às possibilidades físicas, econômicas e sociais do meio, com fins especulativos, ou seja deficiente ou inadequadamente explorado, de modo a vedar-lhe a inclusão no conceito de empresa rural; VI - "**Empresa Rural**" é o empreendimento de pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que explore econômica e racionalmente imóvel rural, dentro de condição de rendimento econômico (...) Vetado (...) da região em que se situe e que explore área mínima agricultável do imóvel segundo padrões fixados, pública e previamente, pelo Poder Executivo. Para esse fim, equiparam-se às áreas cultivadas, as pastagens, as matas naturais e artificiais e as áreas ocupadas com benfeitorias;

De outro lado, ainda segundo o levantamento efetuado com base nas Estatísticas Cadastrais Municipais do INCRA, os minifúndios e as pequenas propriedades ocupavam, respectivamente, 55,56% e 37,94% da área explorável. Conjuntamente, portanto, essas duas categorias representavam 99,39% dos imóveis e 93,5% da área explorável.

2.5.1 O Êxodo e suas Causas

O processo de ocupação de novas terras na fronteira gaúcha foi possível até os anos 50 do século XX, mas, a partir da década seguinte, essa situação mudou radicalmente. Na década de 60, descendentes dos pioneiros migraram para o Paraná (258 mil) e Santa Catarina (223 mil), sendo a maior parte agricultores (SUDESUL, 1975).⁵⁴

Na década de 70, as novas fronteiras agrícolas das Regiões Centro-Oeste e Norte foram destinatárias de 31,8% das migrações oriundas da Região Sul (SUDESUL, 1987). Cabe observar, no entanto, que, já na década de 60, o destino predominante dos imigrantes era urbano (72,9%), sendo a migração urbana-urbana (53,6%) já então majoritária (SUDESUL, 1975).⁵⁵

Costuma-se atribuir à modernização da base técnica da agricultura, especialmente a partir da década de 70, a qualidade de principal fator da expulsão da força de trabalho do campo. É verdade que o “O crescimento da área total ou da área de lavoura por pessoa ocupada no Rio Grande do Sul a partir de 1975 é um indicador desse fato. Os dados revelam a relação entre concentração fundiária, modernização e êxodo rural”⁵⁶, mas, como demonstra Rosa Maria Vieira Medeiros (1988)⁵⁷, essa relação não é sempre unívoca:

⁵⁴ Referido em “Êxodo, Envelhecimento Populacional e Estratégias de Sucessão na Exploração Agrícola”, de Ingrid Schneider, ob. cit. nota 48.

⁵⁵ Idem nota 53 - A migração líquida de áreas rurais no Rio Grande do Sul foi de 854 mil pessoas entre 1960 e 1970 e de 1.262.000 na década de 70. O crescimento do êxodo confirma a tese de que a modernização da agricultura é fator de sua aceleração.

⁵⁶ Idem nota 53.

(...) a lavoura modernizada do **grande domínio** tende a desacelerar o processo emigratório, provavelmente em função das suas necessidades adicionais de mão-de-obra, em comparação com a pecuária extensiva que a precedeu historicamente. Inversamente, a lavoura modernizada do **pequeno domínio** surge historicamente de um contexto onde a oferta de mão-de-obra é muito maior e onde há tendência à racionalização do trabalho. De uma forma geral, pois os dados apresentados até aqui mostram uma tendência geral e nítida de emigração rural. Os fatores gerais dessa emigração sofrem uma modificação segundo as formas produtivas e de acordo com as combinações específicas dos fatores demográficos, fundiários e modernizacional de cada forma.

No caso do **NOROESTE RIOGRANDENSE**, inclusive na zona de atuação da COOPERBIO e CRERAL, o descompasso entre o ritmo de reprodução da força de trabalho e a expansão das oportunidades de trabalho e renda (limitadas pelo regime de minifúndios) constituiu um dos principais, se não o principal, fator de expulsão.

Quanto a isso, Maria de Nazareth Baudel Wanderley, concluiu que

Os agricultores brasileiros não se opõem a mobilidade espacial e, freqüentemente, a migração é a solução para resolver os problemas fundiários das famílias, **principalmente no sul do país**, entre os descendentes masculinos.⁵⁸

Não se pode negar, porém, que a modernização da base técnica haja concorrido para agravar o quadro determinado pelo descompasso referido no parágrafo anterior.

Jussara Mantelli, enfrentando esse tema no tocante à porção norte do Estado do Rio Grande do Sul⁵⁹, esclarece que

Os pequenos estabelecimentos rurais mantinham uma mão-de-obra familiar, produzindo diversas culturas que supriam quase que integralmente as necessidades da família. Aos poucos, as técnicas de trabalho utilizadas pelos colonos, na chamada agricultura tradicional, passou por uma reformulação nas técnicas produtivas, e foi incorporada pela grande maioria dos agricultores. No

⁵⁷ Medeiros, Rosa M. V. (1988). *A s f o r m a s d e p r o d u ç ã o e a e m i g r a ç ã o* rural no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS. (Tese de mestrado) – referida in “*Êxodo...*”, *Ob cit.* nota 48.

⁵⁸ Wanderley, Maria de Nazareth Baudel. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: Tedesco, João Carlos (Org.). *Agricultura familiar: realidades e perspectivas*. 3 ed. Passo Fundo, UPF, 2001.

⁵⁹ Mantelli, Jussara, Profª Drª – “Organização no Meio Rural do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil” - UFRGS

http://egal2009.easyplanners.info/area06/6153_Mantelli_Jussara.doc.

entanto, a modernização além de trazer inovações técnicas, trouxe também uma mudança significativa nas relações sociais de produção, onde os pequenos agricultores tiveram suas situações econômicas agravadas, pela inadequação entre custos e benefícios e o meio ambiente foi fortemente agredido pelas novas formas de desempenhar as atividades agrícolas.

Após afirmar que a base da economia da região é a agricultura familiar, ManteliI sustenta:

Com a introdução da soja na década de 1950 foi desenvolvida toda uma estrutura industrial e comercial baseada na produção e exportação de soja que modificou as características regionais. Os fornecedores de máquinas e equipamentos agrícolas, as indústrias produtoras de adubos químicos e agrotóxicos, as empresas de armazenamento e de prestação de serviços, enfim, todos os negócios dependentes da produção de soja foram e ainda são responsáveis pela maior parte do PIB (Produto Interno Bruto) desta região. Atualmente a produção de soja ainda é tão significativa que ela representa 55% do conjunto da produção agrícola regional. Mas, apesar da estrutura produtiva da soja ter proporcionado um progresso econômico para a região, gerando empregos e proporcionado serviços públicos em função de uma maior arrecadação de impostos, os maiores beneficiados são as corporações multinacionais responsáveis pela exportação e pelo fornecimento de insumos e tecnologias agrícolas. A produtividade da soja, que no início do processo de “modernização” foi significativa, estagnou a partir da década de 80 e, em muitos casos, chegou a diminuir em função da destruição dos recursos naturais disponíveis. Em 1980 a produtividade da soja no Rio Grande do Sul chegou a ser menor do que em 1955, no início da “modernização” da agricultura, apesar da alta dosagem de adubação química, que representa uma grande parte dos custos de produção. A aplicação de adubos químicos na produção de soja foi quadruplicada, sem que houvesse um proporcional aumento da produtividade. Enquanto em 1970 uma tonelada de adubo era suficiente para produzir 48 toneladas de soja, em 1980 com uma tonelada de adubo só foram mais produzidas 15 toneladas de soja e em 1992 somente 11 toneladas. A produção agrícola representada pela cultura da soja no Rio Grande do Sul tem ocasionado uma fragilidade econômica em especial para os pequenos produtores rurais.

O “processo de modernização” referido por Manteli agravou o desequilíbrio entre o ritmo de reprodução da força de trabalho e o da expansão das oportunidades de trabalho e renda (limitadas pelo regime de minifúndios), mantendo, em consequência, a vocação da região ao êxodo.

Pesquisa realizada em junho de 2.007, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Campus Erechim, por Sérgio Luiz Kocziceski⁶⁰, no município de PAULO BENTO/RS⁶¹, demonstra que essa tendência é persistente.⁶² Desse trabalho foram extraídas as tabelas a seguir examinadas.

Tabela 5 – Respostas dos agricultores de Paulo Bento/RS à questão: “Você estimula seus filhos a serem agricultores?”, em junho de 2.007.

	Agricultores descapitalizado s	Agricultores em transição	Agricultore s consolidado s
Estimula todos os filhos a serem agricultores (%)	22,2	-	100,0
Estimula só um filho a ser agricultor (%)	44,5	33,4	-
Desestimula os filhos a serem agricultores (%)	33,3	33,3	-
Não influencia (%)	-	33,3	-

(-) Não houve respostas positivas, nestes casos. -FONTE: Pesquisa de Campo.

Essa tabela evidencia que a maioria dos agricultores descapitalizados e “em transição” **estimula apenas um dos filhos a ser agricultor** (44,5% e 33,4%, respectivamente) e que um terço dos integrantes dessas categorias **desestimula todos os**

⁶⁰ Kocziceski, Sérgio Luiz – Sucessão na Agricultura Familiar: Problemática Social e Desafios para a Gestão Pública em PAULO BENTO/RS. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – ERECHIM/2007. Fonte:portal.mda.gov.br/portal/saf/.../Sucessão_na_Agricultura_Familiar.pdf

⁶¹ Tanto a COOPERBIO quanto a CRERAL atuam no município de Paulo Bento/RS.

⁶² O estudo em questão objetivou verificar a forma pela qual a sucessão hereditária na agricultura familiar no município de Paulo Bento/RS tem ocorrido, bem como a influência e impactos da mesma na economia e sociedade. As famílias rurais foram classificadas de acordo com a renda e o tamanho das propriedades em descapitalizadas, em transição e consolidadas. Essa classificação foi feita a partir dos dados cadastrais do PRONAF, no qual todos os 427 estabelecimentos agropecuários existentes no município, sob regime de economia familiar, encontram-se inscritos. Os dados coletados permitam concluir que no universo de estabelecimentos em questão 10% pertencem a categoria de agricultores consolidados, 34% em processo de transição e 56% à categoria dos descapitalizados. O trabalho de campo consistiu na aplicação de questionários estruturados com questões de múltipla escolha para, entre outras coisas, identificar o interesse profissional dos jovens nascidos no meio rural.

filhos a serem agricultores (33,3% e 33,3%, respectivamente). E, ainda, uma pequena parcela dos descapitalizados (22,2%) estimula todos os filhos a seguirem a profissão de agricultor. Apenas entre os “consolidados” é que a quantidade de pais que estimulam todos os filhos a serem agricultores é expressiva (100%), mas essa classe é a numericamente menos expressiva no universo total (10%, contra 34% dos “em transição” e 56% de descapitalizados).

O autor do estudo, após levar em consideração “que o índice de filhos por casal é de 2,4 nos agricultores descapitalizados e 2,0 nos agricultores em transição e que, em números absolutos são 241 e 145 famílias respectivamente”, estimou que “aproximadamente 500 filhos de agricultores estão recebendo estímulo dos pais para abandonarem a atividade”

Tabela 6 – Representação do futuro desejável e provável dos filhos de agricultores em Paulo Bento/RS, em junho de 2007.

D = Desejável P = Provável	Jovens oriundos das famílias descapitalizadas		Jovens oriundos das famílias em transição		Jovens oriundos das famílias consolidadas	
	D	P	D	P	D	P
Permanecer na agricultura, como proprietários (%)	44,5	33,3	66,6	33,4	100,0	100,0
Morar no meio rural com atividades agrícolas e não agrícolas (%)	22,2	11,1	16,7	33,3	-	-
Morar e trabalhar na cidade (%)	33,3	55,6	16,7	33,3	-	-

(-) Não houve respostas positivas, nestes casos. -FONTE: Pesquisa de Campo.

Essa segunda tabela deixa claro que “conforme a renda da unidade de produção vai subindo há maior interesse em permanecer na mesma e que a visão das dificuldades estão presentes de forma marcante entre os jovens oriundos de famílias descapitalizadas e em transição.

2.5.2. Políticas Necessárias para o Desenvolvimento Local

Entrevista realizada durante visita à comunidade de Betânia, além de confirmar as conclusões que se podem extrair das tabelas examinadas no subitem precedente, sugere que ações como as adotadas no âmbito da CRERAL e da COOPERBIO deram novas esperanças aos pequenos agricultores.

Vanderlei Peroni é um pequeno agricultor que, ao mesmo tempo em que mostra desalento com a persistência do êxodo rural, revela esperança com o projeto implantado com o apoio da CRERAL, inclusive no tocante à agroindústria local.

Vanderlei, ao ser indagado sobre problemas da região, disse:

“O povo da roça, o grande problema que nós vamos enfrentar é o êxodo rural. Nós estamos com pouca gente no interior e estão indo embora”.

Em seguida, ao ser perguntado sobre as razões desses deslocamentos, respondeu:

“Não sei, podia trabalhar que nem nós, podia trabalhar na roça, que nem a gente”.

Entretanto, ao ser questionado sobre o que atrairia a população rural para a cidade, deixou claro que a razão é econômica e que o estancamento do êxodo depende da criação de alternativas para os agricultores e seus familiares.

“Eu não sei o que puxa hoje. Nós temos tantas alternativas; eu digo que daqui 5 a 6 anos vai ter muito mais alternativas que a cidade. Sim, porque tudo que você produzir, qualquer coisa que você quiser... Se eu disser para vocês que eu comecei a fazer conservas de pepino, até falei com você, não é, Sérgio⁶³? Nós chegamos a fazer quatro caixas numa noite, eu e minha mulher, assistindo novela. Fizemos quatro caixas. Sabe quanto dá quatro caixas? 60 vidros. Eu ganho R\$ 1,20 por vidro; então eu fiz R\$ 60,00 olhando para a novela! É só você querer. A empresa fornece o vidro, eu compro o vinagre, então só baixava no vidro. Eu produzo o pepino, tiro, lavo à noite, quando dá tempo. Quanto dá por quilo? Um quilo dá dois vidros e meio, R\$ 2,50 por quilo. Hoje nós temos a lenha, a um custo baixo, a gente planta eucalipto”

É possível concluir que o estancamento do êxodo e a estabilização da população rural, para a qual hodiernamente concorre a redução do número de filhos por

⁶³ Sergio Miotto – engenheiro da CRERAL.

casal (entre 2,0 e 2,5)⁶⁴, continuam a depender do incremento da renda agrícola e da melhoria das condições gerais de vida no meio rural.

O aumento da produtividade, a redução dos custos de produção, o estancamento dos processos de degradação ambiental e a ampliação das infra-estruturas físicas existentes, entre outras medidas, há muitas décadas são e continuam sendo necessárias ao atingimento daqueles objetivos.

O aproveitamento do potencial hidrelétrico da região, francamente favorável em razão da abundância de cursos d'água e da topografia acidentada no Vale do Alto Uruguai, por parte da “Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai”, através de PCH's de baixo impacto ambiental e alto potencial de redução de custos de produção, é uma iniciativa capaz de realizar, ainda que parcialmente, aqueles objetivos. O mesmo se dá com a adoção de produção integrada de biocombustíveis e alimentos em pequenas propriedades rurais, inclusive com agregação de valor através de agroindústrias, projeto do qual, por caminhos e através de modelos diferentes, as duas cooperativas participam.

⁶⁴ Conforme a pesquisa referida o índice é de 2,0 filhos/casal em relação aos agricultores em transição e de 2,5 em relação aos descapitalizados. Além disso, “Constatou-se que em Paulo Bento/RS a média de filhos por casal de agricultores varia de 2,0 a 2,5 e que, nas famílias em processo de transição esta média apresenta-se declinante, devido a preocupação destas em manter uma faixa patrimonial mínima para ser transferida aos filhos por herança.”

2.6. O Modelo de Produção e o Projeto das Microdestilarias

2.6.1. O Modelo Base

O modelo de produção e o projeto técnico originais do sistema de unidades produtoras de biocombustíveis e alimentos de modo sustentável, baseado em microdestilarias, são do geólogo Marcello Guimarães Mello, que os elaborou e desenvolveu em sua propriedade rural, situada no Estado de Minas Gerais, no município de Mateus Leme.

O geólogo Guimarães Mello, antes disso, já possuía vasto currículo: presidiu a Agência Nacional de Petróleo; foi Presidente da estatal Acesita Energética; foi Superintendente de Florestas da empresa Vale do Rio Doce; colaborou com a criação do “Instituto do Sol e a Escola de Biomassa,” no Município de Palmeira das Missões (RS). Ademais, na década de 1970, participou da criação e implementação do Pró-Álcool, carregando consigo, portanto, a experiência ímpar trazida pelo primeiro grande projeto executor de uma política pública substitutiva da energia fóssil derivada do petróleo, por energia renovável, e que tornou o Brasil pioneiro nessa tecnologia.

O projeto das microdestilarias teve como objetivo desenvolver um modelo de produção de álcool voltado para pequenas propriedades e alternativo àquele do sistema convencional, caracterizado pela monocultura da cana de açúcar em grandes propriedades. A proposta visava inserir as pequenas propriedades em um processo integrado de cultivo, industrialização e comercialização, diversificando as atividades produtivas.

Nesse sistema integrado o geólogo propôs: 1) a ocupação de, no mínimo, três hectares de terra da propriedade rural com o cultivo da cana de açúcar; 2) a ocupação de outros três hectares com o plantio de uma floresta densa de eucaliptos, correspondentes a 20.000 árvores por hectare, para fornecimento de lenha para alimentar as caldeiras das microdestilarias, evitando a derrubada da mata nativa para essa finalidade. A floresta de eucaliptos, formada de acordo com uma tecnologia também desenvolvida pelo geólogo, além do benefício ambiental, ainda reduziria custos. Isto tanto pelo fato de produzir lenha mais eficientemente e apropriada para a queima na alimentação das caldeiras,

quanto em relação ao sistema de capina; 3) criação de, no mínimo, 50 cabeças de gado bovino, de corte ou para a produção de leite, na mesma propriedade.

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento

Os equipamentos da microdestilaria desenvolvidos pelo geólogo consistem em moenda, caldeira e alambique, para utilização de acordo com o fluxograma seguinte:

Fluxograma Simplificado do Modelo de Beneficiamento da cana-de-açúcar:

A intenção de Marcello Guimarães foi a efetivação do modelo de produção e do projeto técnico que possibilitasse o incremento da renda dos pequenos proprietários rurais e a melhoria de suas condições de subsistência. Que viabilizasse os assentamentos rurais já existentes, gerasse postos de trabalho e diminuísse os deslocamentos da população rural para outras regiões, à procura de melhores condições de vida. Voltado inicialmente para Minas Gerais, o modelo e o projeto podem ser adaptados e implantados em diversas regiões do País.

O geólogo afirmou:

Minha intenção é disseminar a tecnologia, sem custos, para que os pequenos produtores possam melhorar o desempenho de suas propriedades. Minas produz 7 bilhões de litros de leite por ano em pequenas propriedades. Meu cálculo é que, onde se produz um litro de leite, pode-se produzir também dois litros de álcool, com ganhos para ambas atividades.⁶⁵

Marcello Guimarães de Mello foi ouvido em audiência na Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, em 26/02/2006. Dos debates pode-se destacar os seguintes aspectos:

a) Os arguidores apontaram o menor custo do álcool produzido em larga escala, podendo, portanto, competir no mercado com menor preço. O geólogo, entretanto, apontou que o pequeno produtor poderia produzir álcool com custo que correspondia a R\$-0,70 o litro (valor de fevereiro de 2006), inferior ao preço de mercado.

b) Outro ponto levantado pelos arguidores foi o de que a legislação do País não permitia produzir e transportar o álcool em pequena escala. Mello chamou a atenção para um Decreto nº 85.698, de 4/2/81⁶⁶, assinado pelo então Vice-Presidente Aureliano Chaves, secundado por Ministros como Camilo Pena e Mario Andreazza, entre outros, que estabeleceu critérios para registro de unidades produtoras de álcool hidratado, com capacidade de produção de até 5.000 litros/dia, regulamentando, portando, a produção e o transporte até esse volume diário.

⁶⁵ http://www.almg.gov.br/not/bancodenoticias/not_571881.asp. 17/05/2010 as 6h00

⁶⁶ Não revogado expressamente.

c) Para operacionalizar o modelo de microdestilarias nas pequenas propriedades, foi apontada a necessidade de transformar o sistema elétrico da rede rural, que era monofásico, em trifásico.

d) também foi ressaltada a necessidade de capacitar os pequenos proprietários para realizar tarefas de diversas modalidades no novo sistema, em especial para operar a microdestilaria, principalmente pela exigência de manutenção da coluna de destilação acesa concomitantemente com a caldeira, para se obter um processo produtivo eficiente e eficaz.

2.6.2. O Modelo Crispim

No final da década de 1970 e início da década de 1980, o engenheiro agrônomo Jack Eliseu Crispim projetou microdestilaria adaptada à produção do álcool de cana-de-açúcar em pequenas propriedades do Estado de Santa Catarina, no regime de agricultura familiar.

Crispim ministra cursos de capacitação profissional na área de Profissionalização de Produção e Processamento de cana-de-açúcar, no município de Urussunga (SC), na EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, desde 1.996.⁶⁷

Com sua experiência, como engenheiro, e como educador e pesquisador do setor, desenvolveu ele um equipamento de pequeno porte, adequado a espaços exíguos, de fácil operação. Para produção de etanol hidratado e aguardente. Tem capacidade produtiva entre mil e mil e quinhentos litros por dia.

O equipamento desenvolvido por Crispim (Anexo IV) resultou da fusão do modelo projetado por Marcello Guimarães e do tradicional alambique utilizado no Estado de Santa Catarina, além do acoplamento de um sistema de refrigeração. Ele próprio descreve o equipamento:

⁶⁷ EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina é uma empresa de assistência técnica que atua nos duzentos e noventa e três municípios do Estado de Santa Catarina orientando e capacitando sobre os seguintes temas: Comercialização e Administração Rural, Organização de Produtos, Crédito Rural, Educação Ambiental e Sanitária, entre outros.

(...) a partir de um protótipo na Estação Experimental de Urussanga, um pequeno destilador para produção de álcool, com o intuito energético. Este destilador contínuo para pequenas produções de etanol hidratado (C₂H₅OH) ou cachaça é constituído de 4 colunas sendo estas denominadas de colunas A, B, C e D conforme ilustração. A coluna A (à esquerda na representação) é a coluna formadora do vapor na qual o vinho entra por tubulação apropriada, seguindo em forma de vapor para a coluna retificadora B, e após passa para a outra coluna retificadora C, e finalmente os vapores, então desprovidos da maior parte da água, são conduzidos para a coluna de condensação D. Durante este percurso o vapor inicialmente formado na Coluna A perderá água, e, à medida que sobe nas colunas de retificação (B e C), fica mais rico em álcool, até sair na coluna final de condensação (D). Este projeto foi desenvolvido para ocupar menor espaço possível e ser instalado dentro de galpões não exigindo estruturas externas que são dispendiosas.⁶⁸

As dificuldades técnicas apresentadas pelo modelo de Crispim estão vinculadas às variações de temperatura do produto, tanto nos equipamentos individuais como nos industriais. Para equipamentos individuais, que são produtores de aguardente, já existe um processo computacional que permite controlar a produção caseira.

Atualmente, a indústria LIMANA POLISERVIÇOS⁶⁹ produz equipamentos de microdestilarias para produção de álcool hidratado em versões diferentes, isto é, com capacidade de produção de 250, 300, 450 e 650 litros por dia, no sistema de batelada e, no sistema contínuo⁷⁰, de produção de 1.200 a 10.000 litros por dia.

⁶⁸ http://www.e-campo.com.br/Banco_de_Imagens/Organicos/PDF/EnergiasAlternativas.pdf, acessado em 15/05/2010, às 22h00

⁶⁹ www.limana.com.br/site.php?destilarias, acessado 17/05/2010 às 17h00

⁷⁰ Sistema Contínuo e Sistema de Batelada. São dois processos utilizados no processo de fermentação do etanol. A fermentação contínua é mais adequada para situações em que há variações significativas da matéria prima e da Capacidade de produção. A de bateladas é recomendável quando há variação de capacidade e de qualidade do mosto (sumo da cana antes de passar pela fermentação).

2.6.3. Modelos Implantados

Os equipamentos adotados pelas microdestilarias visitadas tiveram como base os projetos do geólogo Mello e do engenheiro Crispim, sendo certo que alguns equipamentos foram fabricados pela empresa Limana Polisserviços, produtora de unidades de destilação de álcool de cana-de-açúcar e outros equipamentos.

2.7 - A Cooperativa Regional de Eletrificação Rural - CRERAL

Breve Histórico

A Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai Ltda (CRERAL), com sede no município de Erechim, foi fundada no dia 23 de julho de 1969, por um grupo de agricultores com o objetivo de servir-se de energia elétrica suas propriedades rurais.

Atualmente, segundo a ANEEL⁷¹, 44 (quarenta e quatro) municípios integram a área de atuação da CRERAL, sendo 30 (trinta) da microrregião de Erechim; 10 (dez) da microrregião de Sananduva; 01 (um) da microrregião de Passo Fundo e 03 (três) da microrregião de Frederico Westphalen.

A fundação da cooperativa deu-se porque, até então, a concessionária de energia elétrica gaúcha (Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul) não possuía programa de eletrificação rural. Contudo, desde o início dos anos 40 do século passado, cooperativas de eletrificação rural vinham se formando e atuando com sucesso. Esta atividade acabou regulamentada pelo Decreto nº 62.655/68, o qual estabeleceu a necessidade de permissão do Ministro das Minas e Energia e disciplinou a “execução de obras de transmissão e distribuição de energia elétrica destinada ao uso privativo de consumidores rurais, individualmente ou associados”.

A CRERAL foi criada, sob essas regras, para suprir as necessidades dos agricultores cooperados quanto à eletrificação rural, mediante distribuição de energia

⁷¹ ATLAS DA ANEEL, in www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/Anexo2

elétrica às propriedades e comunidades rurais de sua região de atuação, no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.⁷²

Segundo João Alderi do Prado⁷³, Diretor-Presidente da CRERAL, em trabalho elaborado em 2.001, já em 1970 foi

Inaugurada a primeira rede de energia, no município de Sananduva. A partir daí deu-se início a expansão das redes por vários municípios, construídas, muitas vezes, em parceria com os associados que executavam atividades não-técnicas na construção. As negociações eram demoradas, pois envolviam vários agricultores, várias reuniões, orçamentos, etc. Nesta época, a grande maioria das redes era financiada com prazo de pagamento em até 10 anos. Durante as décadas de 70 e 80 a CRERAL expandiu seu sistema por vários municípios da região Norte do estado. No final dos anos 80, viveu um período de grandes dificuldades. Havia um grande descontentamento dos associados com relação à situação financeira da cooperativa, com os problemas técnicos existentes nas redes, com a falta de estrutura para atendimento, com tarifa elevada e com uma direção que não dialogava com a base. Esses fatores geraram uma mobilização do quadro social que acabou com a renúncia da antiga direção em 1992. Aos poucos, a CRERAL foi recuperando a estabilidade financeira, retomando os investimentos e criando um novo processo de participação dos associados. O estabelecimento de uma nova tarifa, definida em conjunto com os associados, só foi possível com uma ampla negociação, mobilização e até ação judicial, que viabilizou um novo patamar de compra de energia junto à concessionária, com a homologação do DNAEE.

Depois da crise antes referida, ainda segundo Prado,

A CRERAL implantou um modelo de gestão democrática que permite a participação dos associados nas decisões da cooperativa, incluindo desde os núcleos organizados nas comunidades (que hoje são 105)⁷⁴ até a assembléia geral. Os associados definem as prioridades, as mudanças, os investimentos e inclusive a tarifa que será cobrada.

⁷² Legislação posterior (Lei 9074/95, à qual se vinculavam as Resoluções nº 333/99 e 12/2002, da ANEEL; e Lei 10.438/2002) estabeleceu outros parâmetros, aos quais a CRERAL se adaptou. Segundo refere o Processo nº 48500.003993/2005-18, da Superintendência de Regulação Econômica da ANEEL, em 2007 a CRERAL encontrava-se em processo de enquadramento como permissionária.

⁷³ Prado, João Alderi - "CRERAL – UMA EXPERIÊNCIA DE COOPERATIVA NA ELETRIFICAÇÃO RURAL E A NOVA LEGISLAÇÃO PARA AS COOPERATIVAS", in <http://www.feagri.unicamp.br/energia/agre2002/pdf/0127.pdf>

⁷⁴ Dados de 2.001, época da elaboração do trabalho.

Atualmente, o modelo de gestão participativa da CRERAL é baseado em cento e vinte (120) “núcleos comunitários” que elegem seus líderes-representantes e os órgãos diretivos da entidade. Esse modelo, segundo sustentam os dirigentes da cooperativa, permite a participação de todos os cooperados na tomada de decisões em questões administrativas, técnicas e financeiras, tornando-as transparentes.⁷⁵

2.7.1 A CRERAL Geradora de Energia

A CRERAL iniciou estudos sobre geração de energia em pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) em 1997. No ano seguinte, deu início à construção da PCH ABAÚNA, cuja conclusão deu-se no ano 2000. Essa usina gerou 3.822 MW/h no ano 2001, o que representou quase 26% da energia distribuída pela cooperativa naquele ano.⁷⁶ Logo a seguir, a CRERAL deu início à construção da PCH CASCATA DAS ANDORINHAS, cujas operações iniciaram-se em 2.003.⁷⁷ Em 2.008, conforme se vê no ANEXO VI, a produção conjunta das duas usinas alcançou 9.476.272 kWh/Ano. Atualmente, essas duas unidades produtoras atendem a 40% do volume total de energia distribuída pela CRERAL e há projetos em andamento para implantação de mais duas usinas.

Atualmente, segundo a ANEEL⁷⁸, a área de atuação da CRERAL alcança os quarenta e quatro municípios indicados no ANEXO II. Porém, segundo a própria

⁷⁵ Organizada em 120 comunidades; Dividida em 4 regiões (Erechim, Campinas do Sul, Sananduva, Getúlio Vargas); Cada comunidade elege 2 representantes junto ao Conselho de Líderes regional; Cada Conselho de Líderes elege representantes junto ao Conselho Ampliado (1 para cada 5 presentes); Encontros nas comunidades são realizados 1 vez por ano; Encontros de líderes são realizados 2 vezes por ano; Conselho Ampliado se reúne 4 vezes por ano; Conselhos de Administração e Fiscal se reúnem 1 vez por mês; Assembléia Geral é realizada uma vez por ano. *In* http://www.creral.com.br/index.php?id_menu=empresa&item=5

⁷⁶ MEDEIROS, Rosa M. V. (1988). *A forma de produção e a emigração rural no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS. (Tese de mestrado) – in “Êxodo...”, Ob cit. nota 48.

⁷⁷ http://www.creral.com.br/index.php?id_menu=empresa&item=6

⁷⁸ ATLAS DA ANEEL, in www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/Anexo2

CRERAL⁷⁹, ela realmente atua em trinta e sete desses municípios e conta com 6.388 associados ativos, dos quais 84,05% são agricultores.⁸⁰

As tabelas constantes do ANEXO VI permitem ver as classes dos consumidores/associados e respectivos consumos médios mensais em 2.008.

Dois foram, segundo Alderi do Prado⁸¹, os objetivos da CRERAL ao passar a gerar energia para distribuição aos seus associados: (1º) permitir à cooperativa realizar a distribuição de energia elétrica com a menor tarifa possível, de forma a torná-la compatível com as condições econômicas dos agricultores e (2º) gerar energia com custos baixos, sem causar danos ao meio ambiente e sem necessidade de deslocar famílias para outras áreas.

No mês de junho de 2.008, oito anos após a inauguração da Usina Abaúna, houve reconhecimento público internacional do sucesso da iniciativa. O projeto da CRERAL foi escolhido para receber o prêmio **ASHDEN AWARDS FOR SUSTAINABLE ENERGY**, o qual é considerado o mais importante na área de energia limpa do mundo, é entregue anualmente a empresas e entidades que desenvolvem ou trabalham na implantação de tecnologias e incentivam o uso de modelos de geração de energia que preservam o meio ambiente, melhorando a vida das pessoas envolvidas.⁸²

O problema é que, apesar do sucesso da iniciativa, a geração e a distribuição de energia elétrica em condições mais favoráveis aos agricultores não conseguiu reverter

⁷⁹ Site da CRERAL, http://www.creral.com.br/index.php?id_menu=empresa&item=2

⁸⁰ Em entrevistas realizadas com Edilson Guzzo, diretor da CRERAL; com Sergio Miotto, engenheiro da cooperativa, e com um dos líderes dos pequenos agricultores da Micro Destilaria de Betânia (Moacir) foi mencionado que o número de associados ativos é 6.125. E que a CRERAL distribui energia em três sedes municipais e parte da área urbana de outros dois municípios, além de atender pequenas indústrias, agroindústrias e comércios. A discrepância entre os números de “associados ativos” referidos nas informações orais e no *site* oficial da CRERAL é explicada pelo fato deste último computar como associados ativos também os consumidores não agricultores, o que é confirmado pelas Tabelas do Anexo VIII.

⁸¹ Prado, João Alderi - “CRERAL – UMA EXPERIÊNCIA DE COOPERATIVA NA ELETRIFICAÇÃO RURAL E A NOVA LEGISLAÇÃO PARA AS COOPERATIVAS”, in <http://www.feagri.unicamp.br/energia/agre2002/pdf/0127.pdf>

⁸² Órgão Informativo da CRERAL, Ano XVI, nº 02, Abril/Maio/Junho-2008, in <http://www.creral.com.br/upload/noticias/premio.pdf> e Press release: The 2008 International finalists, in http://www.ashdenawards.org/media/international_press_release_2008

integralmente o desalento em boa parte deles, o que restou evidenciado pelo trabalho de Kocziceski acima referido.

2.7. 2. Atuação da CRERAL na Implantação de Projeto para Produção Integrada de Biocombustíveis e Alimentos.

A eletrificação da comunidade rural de Betânia, município de Sananduva (RS), através do programa “LUZ PARA TODOS”, do Governo Federal, produziu uma parceria entre os gestores de mencionado programa, a CRERAL, a ELETROSUL e a comunidade local com a finalidade de implantar um projeto de produção integrada de biocombustíveis e alimentos.

O objetivo do empreendimento:

Foi priorizar o uso produtivo de energia elétrica que chegou na comunidade através do Programa Luz para Todos. Com a eletrificação sentiu-se a necessidade de se criar projetos alternativos de geração de trabalho e renda com sustentabilidade local. De acordo com Edílson Carlos Gusso, um dos agricultores, foi o projeto Luz para Todos que desencadeou toda a discussão da usina de etanol. “Antes do Luz para Todos, não se tinha nem idéia disso. A nossa comunidade é distante de tudo e sempre ficou à margem do processo de desenvolvimento, sendo abandonada pelas consecutivas administrações públicas. Por isso ela foi escolhida para sediar esse projeto”, conta.⁸³

Pesquisa realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por Siusiane Lovato⁸⁴, constatou que

Os esforços integrados de atores estatais e não-estatais foi fundamental para o êxito da implementação do projeto de desenvolvimento local em Linha Betânia. Foi possível observar sinergias entre os atores envolvidos, tendo-se um processo caracterizado pela parceria, participação e solidariedade em direção a um movimento de mudança protagonizado pela ação dos principais atores envolvidos. Com destaque para a atuação da **CRERAL** que, juntamente

⁸³ Informativo LUZ PARA TODOS, nº 003, Setembro de 2007

⁸⁴ Lovato, Siusiane: “Análise do processo de implementação das ações integradas do Programa Luz para Todos em uma comunidade rural: uma perspectiva de análise de desenvolvimento protagonizada pelos atores locais” – Tese de Mestrado – UFRGS, 2009 - in <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/15840>

com os agentes do Programa Luz para Todos e as famílias beneficiadas, agiram e defenderam, de forma geral, um novo paradigma societal, com uma postura crítica.⁸⁵

O empreendimento em questão buscou integrar a produção agrícola de alimentos e combustíveis, no interior da estrutura da agricultura familiar, com utilização de tecnologias de microdestilarias de álcool.

Objetivou-se, com o projeto, a produção de efeitos sociais e econômicos em benefício da comunidade local e da sociedade em geral, mediante diversificação da produção, geração de renda e trabalho, melhor aproveitamento do solo, formação de agroflorestas e preservação da mata nativa.

2.7.3. Implantação do Projeto

Na unidade Betânia, já em operação, foi adotado o modelo de microdestilarias do geólogo Marcello Guimarães Mello para fabricação de álcool de alambique e álcool combustível, conjugando essa atividade com a produção de alimentos, mediante a utilização dos resíduos da cana na elaboração de ração animal e adubo orgânico.

Segundo técnicos da CRERAL, da ELETROSUL e do PNUD⁸⁶, ouvidos na pesquisa de campo⁸⁷, no limiar do processo de implantação do projeto fez-se necessário dar aos agricultores conhecimento das técnicas agrícolas e industriais abraçadas pelo modelo, com o propósito de habilitá-los a produzir agregando valor aos produtos primários e reduzindo os custos na cadeia produtiva a ser formada.

O primeiro passo nessa jornada consistiu em identificar os atores sociais da comunidade e suas peculiaridades. Impôs-se, a seguir, a criação de Núcleos de Desenvolvimento Comunitário, nos quais os agricultores foram treinados e capacitados em “Oficinas de Mobilização e Sensibilização”.

⁸⁵ Para analisar o processo de implementação do projeto, LOVATO realizou entrevistas semi-estruturadas com os principais atores envolvidos e utilizou documentos para o levantamento de dados.

⁸⁶ Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

⁸⁷ Os entrevistados foram da CRERAL Edilson Guzzo (Diretor) Sergio Miotto (técnico que nos acompanhou na visita a unidade de Betânia) e da ELETROSUL e PNUD os consultores A. Goron e Jaime Ramires e o técnico que nos acompanhou nas visitas Ithair Linchin.

A primeira etapa da capacitação “Mobilização e Sensibilização” pretende preparar as pessoas da comunidade para as mudanças requeridas e mobilizá-las, envolvendo:

- . Possibilitar o autoconhecimento humano, social e comunitário;
- . Possibilitar o sucesso na realização de metas pessoais;
- . Capacitar as pessoas a perceberem melhor a si mesmas e a qualidade de vida que o trabalho pode propiciar;
- . Vivenciar localmente os problemas humanos, sociais, culturais e ecológicos nas comunidades;
- . Visualizar os problemas criados pelo paradigma clássico cartesiano;
- . O porque da mudança de paradigmas;
- . Introdução ao Auto Desenvolvimento Sustentável;
- . Criação de Centros de Desenvolvimento Comunitários;
- . Criação de Núcleos de Produção Comunitárias;
- . Educação Ambiental;
- . Palestras e Educação Participativa.⁸⁸

Estabeleceu-se, assim, uma “Rede de Desenvolvimento Comunitária” preservando o conhecimento e a individualidade de cada agricultor. Foram expostas, nessa primeira fase, as diferenças entre o modo convencional de produção e o modelo proposto. Ressaltaram-se, de um lado, os problemas de produção em larga escala para o mercado global e, de outro, as vantagens do modelo de desenvolvimento local, endógeno, que procura estratégias para a manutenção do equilíbrio econômico, social, cultural e ambiental; explicitando, ademais, como deve ser implantado. E os caminhos da sua implantação.

A segunda fase contemplou a criação de um Fórum de Desenvolvimento Local. Trata-se de uma entidade organizacional, correspondente a um Conselho da Comunidade, responsável pelo seu próprio desenvolvimento. Este designou um gestor para coordenar as diversas equipes de trabalho. Para o funcionamento efetivo desse Fórum foi necessário fazer parcerias com outras entidades, com o objetivo de desenvolver a capacitação e sensibilização do grupo.

O Fórum, em conjunto com os parceiros, especialmente a CRERAL, estabeleceu as metas a serem cumpridas mediante a realização de estudos e levantamentos necessários para implantação do projeto de desenvolvimento. Além disso, fixou os

⁸⁸ Goron, A. “ Desenvolvimento Local Endógeno” Núcleo de Estudos e Assessoramento, pag. 4

prazos a serem cumpridos e designou um outro grupo de trabalho para coordenar as tarefas e atividades a serem executadas.

Segundo ALGACIR GORON⁸⁹

As duas primeiras fases, de implantação e metodologia, dão ênfase à INCLUSÃO SOCIAL e à ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA PRODUÇÃO e deverão ser parte do CENTRO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO (...) como ESTRATÉGIA DE AÇÃO para DESENVOLVER COMUNIDADES⁹⁰

A terceira fase envolveu trabalhos de campo, com levantamento de necessidades e diagnóstico de problemas, dos quais, além de membros da comunidade, participaram instituições governamentais e não-governamentais. Posteriormente, com base nas informações coletadas e tabuladas elaborou-se uma “Concepção Preliminar do Projeto”, com todos os pré-requisitos necessários, inclusive indicação dos resultados esperados para o local com a implantação do projeto, como melhor qualidade de vida, desenvolvimento econômico-social e ambiental. O projeto elaborado foi aprovado pelo GRUPO GESTOR, como condição para que se passasse para a quarta fase.

Na quarta fase, o projeto aprovado foi amplamente divulgado dentro da comunidade. Deu-se início, a partir de então, a um trabalho de educação e capacitação comunitária para a implantação do projeto e a manutenção de um contínuo acompanhamento do processo.

Os estudos desenvolvidos conduziram à adoção do modelo desenvolvido pelo Prof. Marcello Guimarães Mello.

⁸⁹ Algacir Goron, ao tempo da entrevista, era contratado pelo Ministério das Minas e Energia para atuar no Projeto BRA/IICA/08/012 – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) para dar suporte técnico ao objetivo imediato 01 do projeto referido para implantação de projetos de desenvolvimento local, integrado e sustentável com a produção de energia (biocombustíveis) e alimentos em comunidades da agricultura familiar..

⁹⁰ Goron, A. “ Desenvolvimento Local Endógeno” Núcleo de Estudos e Assessoramento, pag. 26.

Eleito o modelo e concluído o projeto de engenharia, foi feita parceria com uma indústria metal-mecânica local, a CIA DE AÇO, para construção das peças (foto abaixo) para a microdestilaria. A contratação de uma metalúrgica em Erechim para fabricação do maquinário também fez parte do projeto. Ou seja, objetivou-se envolver a região e promover o seu desenvolvimento, gerando emprego e renda no local.

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento – Cia do Aço em Erechim

Adquiridos os equipamentos, a comunidade iniciou a realização das obras civis. O prédio destinado a abrigar o maquinário foi edificado em sistema de mutirão. Para diminuir os custos foram utilizados na construção da estrutura do prédio os postes de madeira e de concreto que não podiam mais ser utilizados para suporte da rede elétrica pela CRERAL, conforme pode-se observar na foto que segue.

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento

Prontos os equipamentos e o prédio destinado a abrigá-los, a CRERAL e a comunidade montaram a micro destilaria.

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento

Concluídos os testes operacionais, a microdestilaria foi inaugurada em agosto de 2007.

A capacidade de produção de etanol é de 200 litros/dia, volume esse destinado a atender o consumo da frota de veículos da CRERAL e das famílias que participam do projeto.

O excedente é comercializado através de uma Cooperativa Mista de Produção e Consumo, cujo posto de abastecimento está situado no município de Erechim e comercializa biocombustíveis produzidos pela agricultura familiar.

O agricultor Edílson Guzzo, da Comunidade Betânia, afirmou que:

Atualmente, nossa microdestilaria produz o etanol, que abastece os veículos utilizados para o transporte de tudo o que é colhido nas lavouras da comunidade de Betânia. Com isso, conseguimos reduzir o custo da produção local e o lucro é bem maior.⁹¹

⁹¹ Informativo LPT (Luz Para Todos) nº 003, de setembro de 2007.

Fonte: Núcleo de Estudos e Assessoramento – o álcool sendo armazenado.

2.7.4. Agro-Energia e Produção de Alimentos

Na comunidade Betânia, em consonância com o projeto implantado pela CRERAL e demais parceiros, cada família cultiva um (01) hectare de cana, sem prejuízo de outras atividades agropastoris. Assim, no mesmo minifúndio, o pequeno produtor mantém outras culturas e a criação de gado de corte e/ou leiteiro.

Da garapa extraída da cana, a microdestilaria produz álcool combustível. Mas não é essa a única utilidade da gramínea para os agricultores da comunidade. A cana de açúcar produzida na propriedade, além de servir à produção de etanol, tornou-se insumo para as demais atividades antes referidas. Isso porque, após a moagem da cana, o bagaço serve tanto como adubo orgânico (mistura de bagaço e esterco) como para alimentar animais. Os agricultores que mantêm gado bovino utilizam a ponta de cana e parte dos bagaços para alimentar seus rebanhos e, assim, produzir carne, leite e alguns derivados deste.

A PALHA COMO PROTEÇÃO DO SOLO

O cultivo da cana-de-açúcar em consórcio com a criação de gado permite cultivo de milho, feijão, arroz, mandioca, batata, trigo, fava, soja, centeio, hortaliças, abóbora, morango, melancia, melão, entre outros, com utilização da adubação orgânica, proveniente do bagaço da cana, do vinhoto e do esterco animal.

O projeto também contemplou plantações de eucaliptos, por eles denominadas agroflorestas, que também faziam parte do projeto de Marcello Guimarães Mello, para fornecimento da madeira demandada pela microdestilaria em suas operações.

O modelo implantado pela CRERAL e seus parceiros na Comunidade Betânia foi bem sucedido, o que

Serviu de incentivo para que os agricultores passassem à etapa seguinte: a implantação de uma agroindústria no mesmo terreno, para produção de conservas, sucos, açúcar mascavo e shimia, doce de origem alemã muito consumido em todo o estado.⁹²

Já em 2.008, a CRERAL e seus parceiros deram início às obras do galpão que iria abrigar a agroindústria. Logo em seguida deram início ao processo de compra do maquinário necessário e ao treinamento de pessoas para trabalhar na unidade agroindustrial. Quando do início das obras, Edílson Guzzo antecipou:

⁹² *Luz para todos. mme.gov.br/luzparatodos/.../Livro_LPT_portugues.pdf*

Os produtores de Betânia darão um grande passo em direção à autonomia e à valorização dos produtos cultivados em suas propriedade.⁹³

2.7.5. A Agroindústria de Doces e Conservas de Linha Betânia

Foi inaugurada no dia 23 de julho de 2009, data em que a CRERAL completou quarenta anos de existência.

A Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul, por ocasião da inauguração, noticiou que:

A agroindústria localizada junto à microdestilaria de álcool Betânia, foi construída pela CRERAL com apoio do Governo Federal, através do Programa Luz para Todos, e também contou o apoio da CoopVida⁹⁴ e do poder público de Sananduva. Inicialmente estão envolvidas 32 famílias das comunidades de Betânia, Mão Curta, Batata, São Paulo da Cruz e Nossa Senhora dos Navegantes. A agroindústria poderá produzir suco, conservas, açúcar mascavo e outros derivados da cana. A comercialização será feita pela CoopVida, cooperativa de produtores ecológicos. A capacidade diária de produção é de 450 quilos de açúcar mascavo. Conforme o diretor da Creral, Edílson Guzzo, a agroindústria funcionará o ano todo, industrializando os produtos agrícolas disponíveis em cada estação.⁹⁵

⁹³ Idem nota anterior.

⁹⁴ Cooperativa de Produtos de Alimentos Orgânicos em Economia Solidária Ltda

⁹⁵ CRERAL faz 40 anos, *in* NOTÍCIAS FECOERGS:

http://www.fecoergs.com.br/noticias_det.php?id=6139

Capítulo 3 - A Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda. – COOPERBIO

3.1. Breve Histórico

A Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda. (COOPERBIO), cuja sede fica em Palmeira das Missões (RS), foi organizada e é dirigida por agricultores, minifundistas e pequenos proprietários de terras da mesorregião noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

A COOPERBIO foi fundada em 08 de setembro de 2.005 e sua área de abrangência inclui 63 (sessenta e três) municípios, sendo 27 (vinte e sete) da microrregião de Frederico Westphalen; 14 (catorze) da microrregião de Três Passos; 13 (treze) da microrregião de Carazinho; 02 (dois) da microrregião de Passo Fundo; 04 (quatro) da microrregião de Ijuí e 01 (um) da microrregião de Erechim.

O objeto social da COOPERBIO consiste em industrializar matéria prima produzida pelos seus cooperados, bem como em armazenar e comercializar biocombustíveis resultantes desse processo industrial. Nessa atividade, a COOPERBIO fez opção pela utilização de recursos naturais renováveis – a biomassa⁹⁶ – para obtenção de biocombustíveis líquidos⁹⁷ (álcool e biodiesel), carvão vegetal, biogás e outros, buscando, nesse processo, a valorização do trabalho humano e o benefício social.

A COOPERBIO atua coordenando a atividade agrícola dos cooperados, processando industrialmente as matérias primas por eles produzidas e destinadas à fabricação de biocombustíveis e comercializando o respectivo produto final, tudo mediante observância de princípios cooperativistas.

⁹⁶ Biomassa designa o total de matéria orgânica, morta ou viva, existente nos organismos (animais ou vegetais) de uma determinada comunidade. Pode ser recuperada através dos resíduos florestais, agrícolas, pecuários e até mesmo urbanos, podendo ser-lhe dadas algumas utilizações úteis, entre as quais a fertilização dos solos para agricultura ou a produção de energia primária (*in* Ciência da Terra e da Vida, Verbetes de Geografia: <http://www.knoow.net/cienciterravida/geografia/biomassa.htm#vermais>). Embora haja quem utilize o vocábulo apenas em relação às matérias de origem vegetal, como o famoso dicionarista Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, a realidade é que hodiernamente sebo de boi e gordura animal são utilizados para a fabricação de biodiesel.

⁹⁷ Combustível produzido a partir de matérias primas de origem vegetal ou animal, não fósseis, que são fontes renováveis de energia.

Os princípios cooperativistas são as linhas orientadoras através das quais as cooperativas levam os seus valores à prática. Os princípios são:

1 - Adesão voluntária e livre - Cooperativas são organizações voluntárias, abertas a todas as pessoas aptas a utilizar seus serviços e dispostas a assumir as responsabilidades como membros, sem discriminações de sexo, condição social, raça, política e religião.

2 - Gestão democrática - As cooperativas são organizações democráticas, controladas pelos seus membros, que participam ativamente na formulação das suas políticas e na tomada de decisões. Os homens e as mulheres, eleitos como representantes dos demais membros, são responsáveis perante estes. Nas cooperativas de primeiro grau ou singulares, os membros têm igual direito de voto (um membro, um voto); as cooperativas de outros graus (Centrais, Federações e Confederações) também são organizadas de maneira democrática.

3 - Participação econômica dos membros - Os membros contribuem equitativamente para o capital da sua cooperativa e controlam-no democraticamente. Parte desse capital é, normalmente, propriedade comum da cooperativa. O capital recebe uma compensação limitada. As sobras (diferença entre receitas e despesas) são destinadas parte para reservas, benefícios aos cooperados na proporção de suas transações com a cooperativa e outras destinações aprovadas em Assembléia Geral.

4 - Autonomia e independência - As cooperativas são organizações autônomas, de ajuda mútua, controladas pelos seus membros. Se firmarem acordos com outras organizações, incluindo instituições públicas, ou recorrerem a capital externo, devem fazê-lo em condições que assegurem o controle democrático pelos seus membros e mantenham a autonomia da cooperativa.

5 - Educação, formação e informação - As cooperativas promovem a educação e a formação dos seus membros, dos representantes eleitos e dos trabalhadores, de forma que estes possam contribuir, eficazmente, para o desenvolvimento das suas cooperativas. Informam ao público em geral, particularmente os jovens e os líderes de opinião, sobre a natureza e as vantagens da cooperação.

6 - Intercooperação - As cooperativas servem aos seus membros de forma mais eficaz e fortalecem movimento cooperativo, trabalhando em conjunto, através das estruturas locais, regionais, nacionais e internacionais.

7 - Interesse pela comunidade - As cooperativas trabalham para o desenvolvimento sustentado das suas comunidades através de políticas aprovadas pelos membros.

FONTE: ASSOCIAÇÃO COOPERATIVA INTERNACIONAL ⁹⁸

No âmbito da COOPERBIO enfatiza-se a cooperação entre os participantes com o objetivo de desenvolver as atividades econômicas e sociais de modo eficiente e sustentável; a necessidade de planejar e garantir o controle da produção; a utilidade de promover inovações nos modos de produção adotados pelos associados, inclusive mediante inserção de novos produtos e cadeias produtivas e, sobretudo, a imprescindibilidade da justa distribuição dos resultados.

O total das propriedades dos cooperados representa 45% das terras agricultáveis da área dos municípios em que a cooperativa atua. Segundo dados da COOPERBIO, de 2.006, a região em que a cooperativa atua possuía até aquele ano 57.149 propriedades rurais com até 50 ha.

⁹⁸

http://www.ocbes.coop.br/ocb/index.php?module=s_principios&pag=principios_cooperativos&menu=principios

Tabela 7

CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO DA COOPERBIO			
ÁREA (Km 2)	14.667		
HABITANTES	463.702		
MUNICÍPIOS	63		
COOPERATIVAS	72		
EMPRESAS	1.279		
ASSOCIAÇÕES DE PRODUTORES	278		
ÁREA PARA PRODUÇÃO (ha)	1.217.824		
RENDAMENTO MENSAL	ATÉ 01 S.M	DE 01 A 02 S.M.	ACIMA DE 03 S.M
	28.220 (58%)	15.569 (32%)	4.876 (10%)
ESTABELECIMENTOS RURAIS	ATÉ 50 ha		ENTRE 10 e 50 ha
	57.149		31.405

FONTE: COOPERBIO (2006)

A produção da região é bem diversificada. Sorgo, soja, leite, cana de açúcar, amendoim, milho e fumo são algumas das culturas desenvolvidas nas propriedades rurais. No município de Frederico Westphalen, por exemplo, a cultura preponderante é o fumo e no município de Palmeira das Missões é a da erva mate. É certo que as propriedades rurais permitem que os agricultores produzam o essencial para a alimentação de suas famílias.

A cana-de-açúcar sempre foi produzida na região para alimentação do gado e fabricação de melado, açúcar mascavo e cachaça, através de processo artesanal e sob o regime de agricultura familiar.

Alves & Miorin⁹⁹, com base em dados dos anos 2001/2003 e referindo-se ao regime de agricultura familiar, concluíram que

⁹⁹ Alves, Flamarion Dutra & Miorin, Vera Lucia Favila – Consequências da Estrutura Fundiária na Ecologia de Paisagem da Agricultura Familiar na Região do Médio Alto Uruguai, RS - II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - Mestrado e Doutorado - Santa Cruz do Sul, RS – Brasil

O açúcar mascavo caracteriza-se como a maior produção dos municípios de Caiçara, Frederico Westphalen, Planalto, Rodeio Bonito, Seberi e Vicente Dutra, os quais, por apresentarem contigüidade espacial constituem uma zona homogênea definida por esta produção e chamada de Primeira Zona de Transformação de Produtos da Agricultura Familiar. Outro derivado da cana-de-açúcar, igualmente importante entre os municípios é o melado, que tem maior significância nos municípios de Erval Seco e Pinheirinho do Vale, localizados na contigüidade dos municípios da Primeira Zona, e formando uma Segunda Zona de Produtos da Agricultura Familiar, porém de menor dimensão espacial. Estas duas zonas de Transformação da produção da agricultura familiar constituem o que se pode denominar como o território da cana-de-açúcar, no contexto de região do Médio Alto Uruguai. Embora o estudo tenha como objetivo específico a produção de cana-de-açúcar, deve-se mencionar a importância para os municípios de Cristal do Sul, Liberato Salzano e Vista Alegre da presença do produto Banha (derivado do suíno), sendo o mais produzido, mas que não se constitui em uma zona de transformação da produção familiar por não haver contigüidade entre os municípios. Outro produto que apresenta importância elevada é o queijo (derivado do leite) presente nos municípios de Alpestre e Pinhal, mas, também, não constituem uma zona de transformação da produção familiar pelas mesmas razões do caso anterior, não há contigüidade entre os municípios produtores de queijo. Portanto a inexistência de uma zona de transformação dentro dos outros produtos “in natura” na agricultura familiar confirma que significativa parte dos municípios alicerça sua produção em torno da cana-de-açúcar, justificando a importância deste estudo para o desenvolvimento local e regional. Examinando-se o contexto da região do Médio Alto Uruguai, observa-se que o conjunto regional determina-se pelo processo de transformação da cana-de-açúcar e em seu entorno ocorrem outros processos produtivos, cuja variação pode ser analisada na figura a seguir.

**TABELA 8 – TABELA DOS PRODUTOS DERIVADOS, MAIS SIGNIFICATIVOS
NA AGRICULTURA FAMILIAR DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO MÉDIO
ALTO URUGUAI, RS**

PRODUTO DERIVADO	MUNICÍPIOS
Açúcar Mascavo	Vicente Dutra, Caiçara, Frederico Westphalen, Seberi, Rodeio Bonito e Planalto.
Melado	Erval Seco e Pinheirinho do Vale
Banha	Liberato Salzano, Cristal do Sul e Vista Alegre.
Queijo	Alpestre e Pinhal

Fonte: Banco de Informações, BNAF/LEPeR, UFSM, 2000.

Em mencionada região, portanto, já havia uma tradição agrícola canavieira sobre a qual assentar e desenvolver um modelo produtivo e um projeto técnico, voltados para a produção de álcool e alimentos em minifúndios e pequenas propriedades.

Áreas de maior extensão, por outro lado, adotam o regime de monocultura da soja, milho e trigo. Com utilização intensa de tecnologia no campo, a agricultura convencional passou a ser dependente também da indústria petroquímica – fornecedora de fertilizantes, herbicidas e diesel para transportes — e da aquisição de sementes para cultivos transgênicos. Os impactos negativos socioambientais das novas práticas tornaram-se visíveis no campo, com a inserção e ampliação de pragas e doenças nas lavouras, erosão dos solos, contaminação das águas e assoreamento dos rios. Por certa extensão, as novas práticas contribuíram para o empobrecimento da população local, desestruturando o modelo de cooperação e gerando mais um motivo para deslocamentos da área rural rumo a urbana, principalmente por parte da população mais jovem.

Romário Rosseto¹⁰⁰ a propósito disse:

“Uma pesquisa com herbicida, por exemplo, para uma determinada erva daninha o governo gasta milhões com essa pesquisa e no final não se obtém o resultado e o Estado apóia esse tipo de pesquisa.

¹⁰⁰ Dirigente da COOPERBIO e do MPA, entrevistado pela autora no dia 25/03/2010

Uma estação dessa está se desenvolvendo não só uma tecnologia, mas um arranjo de tecnologia social de produção onde se poderia colocar muito mais recurso, muita mais unidades e estruturas para se fazer esse tipo de atividade que você desenvolve até um ponto e acaba se esbarrando em dificuldades, quando a gente poderia ampliar ainda mais a velocidade, ter um maior aprendizado e maior qualidade, se tivesse melhores condições, mais linhas de crédito com o compartilhamento dessa realidade de trabalho conjuntamente.”

Enfim, como já examinado anteriormente, o “processo de modernização” a que alude Manteli¹⁰¹ agravou o desequilíbrio entre o ritmo de reprodução da força de trabalho e o da expansão das oportunidades de trabalho e renda (limitadas pelo regime de minifúndios). Para piorar, entre 1995 e 1996, a mesorregião no Noroeste Colonial e do Médio Alto Uruguai foi assolada por rigorosa estiagem.

Foi nesse contexto nada alentador que surgiu a base sobre a qual, alguns anos depois, a COOPERBIO iria lançar suas fundações.

Segundo Estevan Felipe Pizarro Muñoz¹⁰²

Para compreender esta cooperativa, é preciso compreender o Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA.¹⁰³, o qual “surgiu no Rio Grande do Sul no final do ano de 1995 e início de 1996 quando uma grande estiagem atingiu os estados do sul do Brasil e obrigou os pequenos agricultores a se organizarem em função de uma já delicada situação sócio-econômica. Segundo a cartilha do Movimento: “a razão foi a política de abandono praticada pelo governo e a política dos sindicatos [da região] de negociar acordos que nunca traziam soluções.”. Nesse período formaram-se cinco acampamentos com mais de 25.000 pessoas nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O objetivo inicial era a conquista de maiores créditos para a pequena

¹⁰¹ Mantelli, Jussara, Profª Drª – “Organização no Meio Rural do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil” - UFRGS -

http://egal2009.easyplanners.info/area06/6153_Mantelli_Jussara.doc.

¹⁰² Pizarro Muñoz, Estevan Felipe – “Utilização da Biomassa pela Agricultura Camponesa na Perspectiva da Produção Consorciada de Alimento e Energia: O Caso da COOPERBIO, RS.” – Dissertação de Mestrado – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, 2007. - <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp038463.pdf>

¹⁰³ O MPA é um movimento de caráter nacional e popular, presente em dezenove Estados do país, que luta por melhores condições de vida no campo. É formado por grupos de famílias camponesas que produzem alimentos para o autoconsumo e para abastecimento do mercado interno do país baseados na agroecologia. Busca, ainda, o resgate da identidade e da cultura camponesa, respeitando as diversidades regionais.

agricultura. É importante destacar que nesse mesmo período, ano de 1995, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, fruto da pressão de organizações dos pequenos agricultores.

Conforme se pode observar, foi a tomada de consciência de sua condição, a mobilização e a organização dos pequenos agricultores, que lhes possibilitou, primeiro, apresentar suas reivindicações à sociedade e ao poder público e, depois, formular propostas e obter a participação do Estado em seus projetos, que, por fim, lhes valeu a conquista de alguns benefícios.

Tabela 9

TAMANHO MÉDIO DAS PROPRIEDADES DOS MEMBROS DO “MPA” NO NOROESTE COLONIAL E MÉDIO ALTO URUGUAI (RS) EM 2003 ¹⁰⁴			
FAIXAS	Nº	%	% VÁLIDO
Menos de 05 hectares.	06	24,0	25,0
De 05 a 15 hectares	14	56,0	58,3
Mais de 15 hectares	04	16,0	16,7
Total	24	96,0	100,0
NR	01	4,0	-
Total	25	100,0	-

FONTE: PC – CADONÁ, C.V. – UNIJUI – 2004 ¹⁰⁵

¹⁰⁴ A tabela foi elaborada com base nos dados das lideranças de vinte e cinco grupos de pequenos agricultores, os quais integram cento e noventa e sete famílias membros do MPA, o que torna a amostra muito representativa.

¹⁰⁵ Dissertação de Célio Valdemar Cadoná, Curso de Mestrado em Educação nas Ciências, Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do RGS –UNIJUI, “Movimento dos Pequenos Agricultores –MPA – O Novo Nasce das Estradas”, Ijuí, RGS, 2004, pg. 109 - http://www.bdae.org.br/dspace/bitstream/123456778/517/1/Celio_Valdemar_Cadona.pdf

Após dizer que “Se não existisse o Movimento há dez anos já organizados e em processo de construção constante, não existiria a cooperativa”, Muñóz acrescenta

A COOPERBIO tem a função de ser o instrumento jurídico e econômico a serviço da organização e da luta política para o plano estratégico, voltadas não somente para reivindicar melhores condições para a pequena agricultura assim como no avanço da consolidação do campesinato. A criação de uma cooperativa de pequenos agricultores para a produção de biocombustíveis se deu com o contato entre a direção do MPA, que buscava perspectivas para a agricultura camponesa com representantes da Escola da Biomassa, tais como Bautista Vidal e Marcelo Guimarães Mello, em Brasília, no ano de 2005, quando se discutia o projeto “Luz para Todos” e tiveram a oportunidade de conhecer a estratégia de desenvolvimento da biomassa descrito no primeiro capítulo. Esse fato se deu, antes mesmo, do Governo Federal lançar o Programa Nacional do Biodiesel, e como se verá adiante, a COOPERBIO protagoniza uma oportunidade estratégica para a conformação de um modelo de produção de alimento e energia fora da lógica do agronegócio.

É verdade que a COOPERBIO não existiria sem o MPA, mas não é menos verdade que o projeto da cooperativa não seria viabilizado sem efetiva e decisiva participação da PETROBRAS. Isso porque, em meados de 2.006, a PETROBRÁS e a COOPERBIO assinaram contrato pelo qual a primeira obrigou-se a investimentos de R\$ 2,3 milhões para a instalação das dez primeiras microdestilarias da segunda.

Em maio de 2.007, Mozart Schmit de Queiroz, Gerente Executivo de Desenvolvimento Energético - Diretoria de Gás e Energia, PETROBRAS S/A, publicou artigo no qual afirmou que

“Desde o ano passado, a Petrobrás também apóia projetos de produção de álcool. A Companhia assinou no Rio Grande do Sul um contrato com a Cooperbio (Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil) para avaliação de uma cadeia produtiva de etanol pela agricultura familiar. Com investimentos de R\$ 2,3 milhões da Petrobrás, o contrato prevê a instalação de dez microdestilarias, que deverão entrar em operação ainda no primeiro semestre de 2007.

O projeto testará um modelo descentralizado que possibilitará a inserção da agricultura familiar no negócio do álcool. Os agricultores fornecerão a matéria-prima para a produção do biocombustível e serão responsáveis pela operação das microdestilarias. Localizadas em Caiçara, Cristal do Sul, Erval Seco, Irai, Pinheiro do Vale, Redentora, Seberi, Taquaruçu do Sul e Vista Alegre, nove microdestilarias poderão produzir, cada uma, até 500 litros de etanol não especificado diariamente. A unidade instalada em Redentora já está em fase de testes.

O álcool produzido pelas microdestilarias será refinado na destilaria central para atender às especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP). Essa unidade ficará situada em Frederico Westphalen, podendo alcançar a produção de 5 mil litros/dia. O produto será adquirido prioritariamente pela Petrobrás Distribuidora para comercialização no varejo. Cada uma das 330 famílias que participa inicialmente do projeto está plantando até 2 hectares de cana-de-açúcar e amiláceos (mandioca e batata-doce, por exemplo). O cultivo dessas culturas é integrado com a produção de leite e leguminosas (feijão, amendoim, entre outras) que visam atender a outros mercados. O projeto tem potencial para gerar emprego e renda para 12 mil famílias nos próximos anos.

O projeto também traz ganhos ambientais com desenvolvimento sustentável. O modelo produtivo contempla o plantio de florestas energéticas como combustível para abastecer as usinas e para uso dos próprios agricultores. A partir de junho, serão plantados 70 hectares de eucalipto, acácia, bracatinga e cana fístula – espécies de árvores que crescem rapidamente, são adequadas ao clima da região e produzem lenha de qualidade. A tecnologia desenvolvida também permite que os resíduos da cana, por exemplo, sejam utilizados na alimentação do gado e parte como adubo para a recuperação de manutenção da fertilidade do solo. A Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), situada em Frederico Westphalen, e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na cidade do mesmo nome, darão o suporte tecnológico ao projeto.

Por meio da Gerência Executiva de Desenvolvimento Energético, a Área de Negócios de Gás e Energia da Petrobrás está discutindo a participação em outros projetos de produção de álcool. O objetivo é contribuir com o aumento da produção nacional de biocombustíveis, visando à exportação e também à otimização do processo produtivo com a finalidade de produzir biomassa e incrementar a oferta nacional de energia elétrica.¹⁰⁶

Consta¹⁰⁷ que a COOPERBIO assumiu obrigações para analisar a viabilidade de diferentes modelos integrados de produção de biocombustíveis e de alimentos; e estudar “técnicas e cultivos”; um “novo sistema logístico”; o “balanço massa-energia”; a “eficiência econômica da produção descentralizada”; e “a capacidade de geração de emprego e renda”.

Romário Rosseto, da direção nacional do MPA, em agosto de 2007, disse que

¹⁰⁶ Queiroz, Mozart Schmitt – “Atuação da Petrobras na produção de biocombustíveis” – Maio/2007, in <http://www.cooperbio.com.br/artigos/OTR01.pdf>

¹⁰⁷ Artigo: “O Colossal Brasil” - Publicado em Retrato do Brasil, edição de agosto/2007, in http://www.oretratodobrasil.com.br/revista/RB_01/pdf/Retrato_do_Brasil_1.pdf

O desafio é provar que a produção de biocombustíveis pode ajudar a elevar a renda da pequena propriedade agrícola, eliminar grande parte dos desperdícios decorrentes da produção em grande escala e superar o ganho de produtividade de escala com o ganho da ampliação no escopo da produção.

O Rio Grande do Sul é considerado celeiro da produção de grãos Brasil. Palmeira das Missões já foi capital nacional da soja. Produz 25 milhões de sacas por ano. Mas é uma exportadora de grãos. Não tem indústria. Aqui não se agrega valor: 90% das famílias ganham até dois mínimos, 42%, até um. E são pagos 9 milhões de reais por ano para a Monsanto, por royalties e insumos.¹⁰⁸

3.2. Parcerias e Estrutura

Operacionalizando propostas do Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), a COOPERBIO estabeleceu parcerias com as sociedades de economia mista PETROBRAS e ELETROSUL; com o Ministério de Minas e Energia e com instituições de ensino superior (Universidade Federal de Santa Maria; - UFSM, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; - UFRGS e Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP); entre outras. Essas parcerias permitiram o desenvolvimento de projeto visando a integração das etapas da cadeia produtiva (agropastoril, industrial e comercial) na produção de energia e alimentos, mediante o envolvimento do maior número possível de famílias camponesas e utilização de grande diversidade de matérias primas (principalmente cana de açúcar e oleaginosas), concomitantemente à criação de gado bovino e de outros animais. Trata-se, portanto, de proposta para construir um processo baseado na diversidade.

A cana-de-açúcar faz parte desse processo com limites definidos, no qual a produção de seus derivados em destilarias é operacionalizada de modo comunitário.

A estrutura do sistema de autodesenvolvimento de alimentos e energia, com gestão cooperativada, é integrada pela COOPERBIO, responsável pela produção de energia líquida e elétrica; pela COOPSAT¹⁰⁹, encarregada de prestar assistência técnica

¹⁰⁸ Idem nota anterior.

¹⁰⁹ Cooperativa de Prestação de Serviços e Assistência Técnica e Educação Rural Ltda

no desenvolvimento do negócio; pela COOPERHAB¹¹⁰, dedicada à habitação popular; pela COOPEAGRI, cooperativa agrícola e pecuária; pela COOPERAR, envolvida no projeto leite; pelo CPC, sigla de Centro Popular de Compras, voltada à comercialização de alimentos, e pela FUNDEP, dedicada à formação de técnicos em agroecologia. Também integra esse sistema a COOPERFUMOS (Cooperativa Mista de Fumicultores do Brasil), com sede em Santa Cruz do Sul, a qual desenvolve produtos e projetos nas áreas de bioenergia e biodiversidade, participando do capital de uma indústria do ramo metal-mecânico. Essa empresa, por sua vez, instala pequenas plantas de usinas de biodiesel, para aproveitamento adequado dos rejeitos de óleo de fritura.

“PROJETO DE AUTODESENVOLVIMENTO: ALIMENTO E ENERGIA”

Princípios do Projeto COOPERBIO de Autodesenvolvimento

1. *Gestão Cooperativada como instrumento de construção do projeto camponês de agricultura.*

Fonte: COOPERBIO

A COOPERBIO, como se vê no organograma acima, foi planejada para atuar integrada a um sistema cooperativo, voltado para a produção de alimentos e energia, do

¹¹⁰ Cooperativa Habitacional do Rio Grande do Sul

qual várias cooperativas que atuam na Região Noroeste do Rio Grande do Sul fazem parte.

Esse sistema foi articulado pelo MPA com o objetivo de aglutinar esforços em defesa dos interesses dos agricultores, especialmente frente a instituições com maior poder econômico e político, bem assim o de estimular os pequenos agricultores a não sucumbirem às adversidades que surgem no campo.

Essa soma de esforços, como enfatizou o Professor Bautista Vidal em entrevista¹¹¹, potencializa o poder de negociação dos pequenos agricultores:

“Daí surgem muitos caminhos. Os mais naturais são aqueles quando o pequeno produtor está organizado. Quando ele está organizado, formam-se cooperativas, se juntam e atuam em massa, o que significa poder. E conseguem o apoio das instituições nacionais, pelo menos as locais – prefeituras e as associações sociais ligadas aos pequenos produtores. Por exemplo, esse no Rio Grande do Sul, em Palmeira das Missões: eles ganharam força com uma organização que eles têm, que envolve, só lá no Rio Grande do Sul, 300.000 produtores. Organização deles, mas como eles estão juntos, e têm a terra, são proprietários de terra em pequena quantidade, eles têm um poder de fogo muito grande. Então eles têm o apoio dessa gente que os ajuda a se organizarem, criam cooperativas, e elas aí atuam de maneira cooperada. Porém, independente disso, têm os financiamentos. Por exemplo, o Banco do Brasil, numa certa época resolveu apoiar os pequenos produtores de álcool. O pequeno produtor pegava no Banco do Brasil o apoio financeiro e ia em frente.”

3.3. Produção Integrada de Energia e Alimentos – Características Básicas e Conceituais

O modelo de autodesenvolvimento de energia e alimento da COOPERBIO conta com Unidades Básicas de Sementes (UBS), descentralizadas, as quais padronizam, classificam e distribuem sementes e mudas produzidas – pelos agricultores e suas cooperativas – aos cooperados. Possui também unidades com viveiros regionais de produção de mudas florestais, como espécies energéticas, alimentares e nativas para a recuperação ambiental.

O modelo propõe que a estrutura tenha o seguinte arranjo: a mão de obra seja familiar; haja manejo adequado dos recursos naturais como água, solo e biodiversidade; geração e uso produtivo de energia; produção de biomassa com alimentos, fibras

¹¹¹ Entrevista realizada em 25/ 03/ 2009, pela autora.

medicinais e energéticas; uso de adubos orgânicos; que a produção seja diversificada; que haja geração de postos de trabalho descentralizados; seja promovida distribuição da renda; aquecimento da economia regional; cooperação agrícola; soberania alimentar e ocupação territorial.

No segmento agrícola dessa estrutura são produzidos cereais, leguminosas, hortaliças, frutas, raízes e tubérculos, espécies forrageiras para os animais, plantas medicinais e bebidas. Como, por exemplo, a erva-mate, bastante consumida na região.

No segmento pecuário são produzidos gado de leite e de corte. Há também criação de porcos, galinhas, peixes, ovelhas e de abelhas para a produção do mel e polinização dos cultivos.

Pretende-se diversificar a produção com o cultivo de girassol, canola, tungue, pinhão-mansão, mamona, entre outras oleaginosas, além das já cultivadas na região, como soja e amendoim, para extração de óleo vegetal e produção de biodiesel. Cultiva-se ainda, eucalipto, bracatinga, timbó e leguminosas lenhosas para produzir energia. A diversificação no tocante ao álcool, além do já produzido a partir da cana-de-açúcar, deverá incluir a mandioca e a batata-doce como matérias primas.

Vale assinalar que, em área situada no mesmo terreno no qual se encontra instalada a Central Retificadora da COOPERBIO, foram plantadas florestas experimentais denominadas superdensa¹¹² e agrofloresta¹¹³, a primeira com espécies

¹¹² FLORESTA SUPER DENSA (FSD) é o resultado do plantio adensado de espécies de rápido crescimento, como o eucalipto, de forma a produzir material lenhoso no menor tempo, no menor espaço e ao menor custo possíveis. – “Plantios mais adensados resultam na produção de um elevado número de árvores com pequenos diâmetros, as quais normalmente são utilizadas para fins menos nobres como lenha, carvão, celulose, engradados e estacas para cercas. Espaçamentos amplos resultam em um número menor de plantas por unidade de área, tornando mais fácil o acesso de máquinas para o plantio e tratos culturais. Facilitam também a retirada da madeira e empregam menos mão-de-obra, além de permitirem a produção de madeira de melhor valor comercial (postes, vigas, esteios e serraria). Como desvantagens há maior necessidade de tratos culturais e menor derrama natural» Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Sistemas Agroflorestais – Cultivo de Eucalipto – http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/09_sistemas_agroflorestais.htm - V., também, Alambique de Álcool, de Marcello Guimarães, em “Eco & Ação”: Ecologia & Responsabilidade http://www.ecoeacao.com.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=319.

¹¹³ “A agrofloresta é uma forma de mesclar os sistemas naturais da floresta com os conhecimentos técnicos que o homem adquiriu ao longo dos anos. Não se pode dizer que é a reconstrução da mata

comerciais exóticas, como o eucalipto, e a outra com espécies nativas, em consórcio com cana e oleaginosas.

No campo tecnológico, há o desenvolvimento de equipamentos e uso de mecanização adequada à unidade produtiva, com maquinário leve e de baixo custo, para que atenda as necessidades da diversificação e que ajude na geração e uso produtivo de energia.

São utilizadas estruturas de secagem e armazenagem comunitárias com material de construção de baixo custo e acessíveis aos pequenos agricultores, com simplificação para o manejo.

No campo ambiental e produtivo há a inserção de agroflorestas para produzir madeira para construções e lenha, além de frutas e óleos vegetais.

O uso de cultivo perene e de alta conversão energética visa proteger o solo do impacto da chuva e do sol forte, que mata a vida no solo. Esse sistema permite a acomodação natural das folhas que ao cair formam palhada e reciclam nutrientes, protegendo o solo contra as gotas da chuva. Ao mesmo tempo, reduz ao aparecimento de ervas daninhas. Ademais, o sistema preserva as raízes, as quais formam redes capazes de “amarrar” o solo e protegê-lo contra a erosão. Tudo isso converge para melhorar o solo e o sistema de armazenamento de água, tornando as plantas mais saudáveis e resistentes a seca. Ademais, o cultivo de muitas espécies arbóreas contribui para fixar o nitrogênio do ar no solo (Ramis).

Essa estrutura peculiar das microdestilarias como as da COOPERBIO – objeto de nosso estudo – distancia-se dos modelos de produção convencional de álcool.

original porque ela inclui plantas de interesse econômico desde as primeiras fases, ou seja, alimentos para serem comercializados. Também não se pode dizer que é uma horta porque é, de fato, uma floresta. Em inglês agrofloresta é food forest, simplesmente: floresta de alimentos. Isso porque a idéia é ter colheitas sucessivas de diversos produtos para geração de renda ao mesmo tempo que a floresta vai sendo formada. Tudo, teoricamente, em equilíbrio.”, in Lucro com a Agrofloresta, do Grupo de Interesse em Pesquisa para a Agricultura Familiar da EMBRAPA –

<http://gipaf.cnptia.embrapa.br/noticias-anteriores/maio/lucro-com-a-agrofloresta/>

Jaime Nunes Ramis¹¹⁴, em entrevista¹¹⁵, comparou da seguinte forma os dois modelos de produção de mencionado biocombustível:

“O modelo tecnológico do setor sucroalcooleiro do país, atualmente, está baseado na dependência de aportes de energias advindas do petróleo, através dos adubos, venenos e mecanização pesada. Além disso, não traz consigo a preocupação com o ser humano, já que, para viabilizar seus empreendimentos, os empreendedores do modelo extraem boa parte do seu lucro do esforço sobre-humano dos trabalhadores, quando, não raros casos, da morte destes, do trabalho escravo na atividade do corte de cana de açúcar. E este não é o parâmetro para a construção de uma matriz energética baseada na biomassa. Portanto, o objetivo desse projeto é desenvolver um processo de validação tecnológica de três formatos de produção de álcool, a partir de diversas matérias-primas. Far-se-á o sistema, através de um novo modelo tecnológico, conjugando a produção de combustível e alimento; a geração de renda e trabalho planejados, coletiva e democraticamente geridos, que respondem à necessidade de democratizar-se a renda das famílias de pequenos e médios agricultores, elevar o nível de consumo do conjunto da população, influenciando o desenvolvimento sócio-econômico e ambiental de forma sustentável (...) o projeto de validação tecnológica de produção de álcool utiliza recursos naturais, com responsabilidade social e ambiental, de forma descentralizada, com a utilização de co-produtos em atividades agrícolas, principalmente na produção animal.”

As principais características do modelo das grandes usinas para produção de biocombustíveis estão baseadas na monocultura, com unidades produtoras centralizadas; na mecanização pesada; no fato de estarem voltadas apenas para fins energéticos, para a produção em escala e dependentes da petroquímica. Além disso, são modelos concentradores de renda e produzem poluição ambiental¹¹⁶.

¹¹⁴ Jaime Nunes Ramis, ao tempo da entrevista, era contratado pelo Ministério das Minas e Energia para atuar no Projeto BRA/IICA/08/012 – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) para dar suporte técnico ao objetivo imediato 01 do projeto referido para implantação de projetos de desenvolvimento local, integrado e sustentável com a produção de energia (biocombustíveis) e alimentos em comunidades da agricultura familiar.

¹¹⁵ Entrevista concedida no dia 27/03/2010

¹¹⁶ A professora Maria Aparecida de Moraes Silva em entrevista em setembro de 2009 aponta: tem a questão da poluição do ar, provocada pela queimada; a gente começa a sentir um ar pesado. Aqui se você limpar o seu nariz, você vê que ele está preto. Tem o problema da poluição do ar, mas também tem o problema dos lençóis freáticos, em virtude dos agrotóxicos e em virtude do garapão ou vinhoto, porque o vinhoto é um derivado da produção da cana e do etanol. E o que fazem depois? É um líquido, que eles **aproveitam isso como fertilizante, que eles chamam de Carter irrigação. Então trazem isso naqueles tanques imensos e jogam isso no canavial. Então isso segundo os agrônomos, é algo que precisava ser monitorado, porque, em uma quantidade muito grande, isso contamina os lençóis freáticos. E outra coisa**, se há uma chuva logo em seguida, isso vai diretamente para os lençóis freáticos e vai

Já o modelo adotado pela Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis é composto por um conjunto de microdestilarias que trabalha de modo descentralizado para a produção de alimentos e energia, propiciando produzir matéria-prima, armazenar, industrializar e comercializar biocombustíveis, num padrão agroecológico.

Esse modelo, ademais, permite estimular a cooperação entre os pequenos produtores; facilita a participação dos cooperados em todo o processo; possibilita o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais de caráter comum, com distribuição justa da renda; viabiliza planejar, organizar, coordenar e controlar a produção; possibilita o consumo de energia gerada no próprio local e, ainda, fornece informações e gera instrumentos necessários à proposição de inovações aos associados, no tocante a adoção de novas técnicas e até de novos bens a produzir.

Suas características produtivas são: a) a organização social da agricultura baseada em comunidades; b) cultura de produção de grãos e cana de açúcar; c) logística de transporte competitiva (ferrovia e malha viária); d) energia elétrica para suprimento das unidades industriais; e) mananciais hídricos abundantes; f) mais de 1.400.000 são de área com 58.353 propriedades, das quais 57.149 com até 50 ha; g) proximidades de bases da Br Distribuidora; h) clima favorável ao cultivo de várias espécies vegetais; i)

contaminar. Então essa é uma outra questão que tem que ser colocada em relação à contaminação dos lençóis freáticos, por aqui passa o aquífero Guarani. Então o prof. Tundisi, por exemplo, que é especialista em água, aqui da USP de São Carlos, ele já aventou essa hipótese, da probabilidade da contaminação das águas do aquífero. Isso não só pela atividade canavieira, mas, também, por outras atividades, que utilizam bastante o agrotóxico ou os venenos. E há também o problema com a fauna, porque os animais que ficam no meio do caminho, no canavial, eles são queimados. É o caso de capivara, de lagarta, cobras, de todos animais que estão ali. Isso é uma outra questão... o lobo guará, que já é um animal que está em extinção e assim por diante. Portanto, os danos ambientais são bem grandes. E uma outra questão, que muitas vezes as pessoas esquecem, que é que move todas essas máquinas, tratores e caminhões? Não é o álcool, é o diesel. Então, você tem aí, quantos caminhões que circulam? Milhares. Quantas máquinas, quantos tratores? **Todos eles movidos a diesel. Então, o caminho é uma contradição. Você está produzindo um produto, que diz que é limpo, e utiliza um outro, que não é limpo. Tem, para mim, aí, uma contradição muito grande.** Para mim, é uma produção destinada ao carro flex, onde há um acordo entre montadoras para isso. Agora, também há outros trabalhos, principalmente de físicos, não só no Brasil como de fora daqui. Eu já tive contato com esses trabalhos, que apontam que, sem dúvida alguma, o carro movido a álcool tem o nível de poluentes menor que o da gasolina, mas também não é tão menor assim. (grifo nosso)

capacidade de secagem e armazenagem; j) disponibilização de área pelo poder público municipal.

3.3.1. O Sistema Industrial Integrado

O projeto contemplou a instalação de uma Unidade Central Produtora e Retificadora, em Frederico Westphalen, e nove microdestilarias em municípios do entorno, ou seja, Caiçara, Pinheirinho do Vale, Irai, Vista Alegre, Seberi, Taquaraçu do Sul, Redentora, Cristal do Sul e Erval Seco, conforme figura abaixo.

Fonte: ELETROSUL

Frederico Westphalen, além de ser localizado em posição geográfica privilegiada da microrregião da qual é o maior município e sede, é servido por malha rodoviária (ANEXO VI). Esta o liga diretamente aos municípios em que se localizam cinco microdestilarias já instaladas e em que se localizarão as quatro ainda a instalar. Frederico Westphalen colinda com cinco desses municípios (Irai, Vista Alegre, Seberi, Taquaruçu do Sul e Cristal do Sul) e é próximo dos demais.

Todos esses fatores contribuíram para que o município de Frederico Westphalen fosse escolhido para sediar a unidade central.

3.3.1.1. A Central Retificadora

A unidade central desse arranjo foi concebida e construída com dupla finalidade.

A primeira consiste em receber o álcool produzido pelas nove microdestilarias no seu entorno, homogeneizar o produto e adequá-lo às normas e especificações técnicas da ANP, inclusive quanto ao teor alcoólico¹¹⁷, de modo a deixá-lo em condições para comercialização como combustível.

A outra é a de receber, processar e transformar em álcool a cana-de-açúcar produzida pelos cooperados, cujas propriedades rurais situam-se nas proximidades de sua sede e que não são atendidas pelas demais microdestilarias do sistema.

¹¹⁷ **Álcool Etílico Anidro Combustível (AEAC)** – É obtido, no Brasil, pelo processo de fermentação do caldo da cana-de-açúcar. Apresenta teor alcoólico mínimo de 99,3° INPM (fixado pela Portaria ANP n.º 45/01). O AEAC é utilizado para mistura com a gasolina A, especificada pela Portaria ANP n.º 197/99, para produção da gasolina tipo C. O teor de álcool na gasolina é fixado por decreto presidencial, podendo variar de 20 a 24% (conforme determinou a Lei n.º 10.203/01). Em 2000, o percentual foi de 24% até 20/08 e de 20% após essa data. **Álcool Etílico Hidratado Combustível (AEHC)** – É combustível automotivo obtido, no Brasil, pelo processo de fermentação do caldo da cana-de-açúcar. Quando isento de hidrocarbonetos, apresenta teor alcoólico na faixa de 92,6° a 93,8° INPM (fixado pela Portaria ANP n.º 45/01). Utilizado nos motores de ciclo Otto, especificamente no setor de transporte rodoviário, em veículos denominados do tipo álcool. FONTE: Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

[http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/dicionario/a.htm?fn=document-frame.htm\\$f=templates\\$3.0](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/dicionario/a.htm?fn=document-frame.htm$f=templates$3.0)

A capacidade nominal da unidade central, em Litros/dia, é a resultante da soma do volume da produção própria de álcool com o volume da retificação do álcool recebido das microdestilarias.

Até 25 de março de 2.010 ¹¹⁸, porém, a unidade central operava abaixo de sua capacidade de produção. Isso porque estava, até então, a promover a retificação do álcool recebido de cinco microdestilarias e a processar cana de açúcar recebida diretamente de cooperados para fabricação de álcool.

3.3.1.2. As Microdestilarias

Das nove microdestilarias projetadas, apenas cinco haviam sido instaladas até 25 de março de 2.010. Em uma delas o maquinário havia sido entregue recentemente e em outros casos os galpões estavam prontos e aguardavam instalação dos equipamentos, segundo projetos já aprovados.

De acordo com o ANEXO II “Organização da Produção”, a previsão de produção de álcool nas unidades das microdestilarias era compatível com o modelo tecnológico instalado em cada micro-usina.

Estima-se que na micro-usina do Município de Vista Alegre, que utiliza a tecnologia e equipamentos da Limana, a capacidade de produção é de 50 litros/hora. O equipamento ali instalado produz álcool tanto a partir da cana-de-açúcar como da mandioca. Já nos Municípios de Taquaruçu do Sul e Palmitinho, em que foram utilizados equipamentos e tecnologia do modelo Crispim, o volume de produção de álcool da cana-de-açúcar é de 30 litros por hora. Nas outras unidades do arranjo produtivo, o modelo tecnológico implantado é de Marcello Guimarães, com capacidade de produção é de 20 litros por hora.

Na Unidade CAIÇARA, situada a 10 km de Frederico Westphalen, visitada no curso da pesquisa de campo, o arranjo produtivo envolve de 15 a 20 famílias.

A microdestilaria tem capacidade nominal de produzir até 600 litros de álcool por dia. O modelo tecnológico ali implantado é o do Marcello Guimarães, ao qual foi acoplado um vaporizador do modelo Crispim.

¹¹⁸ Data em que a autora a visitou.

O funcionamento da microdestilaria pode ser adaptado a cada período e situação que o pequeno agricultor vivencie, segundo Romário Rosseto

“E então, este alambique aqui é do Marcelo Guimarães, e o vaporizador, do Crispim (de SantaCatarina). Juntamos esses dois equipamentos aqui na USI. Vou explicar tecnicamente como funciona. Está se fermentando nestas caixas... Não é o que eu recomendo, mas a situação pede para a gente ser assim. A gente faz a moagem lá, faz o pé de cuba e daí, a gente fermenta ali. Depois da fermentação solta para baixo e já vai para a destilação; que daí a gente faz o álcool com o mesmo produto, ou a cachaça, tanto faz um como o outro; e pode ser feito os dois ao mesmo tempo. No alambique a gente coloca uma quantia e a cachaça e o álcool, nós vamos colocando, vai regulando conforme a graduação que você quer tirar o álcool. Você coloca a temperatura e a quantidade de produto que entra, você controla. **Eu consegui tirar álcool a temperatura ambiente até 97 graus, neste equipamento, só que daí, claro, diminui a quantidade de álcool por tonelada de cana. Mas o ideal é que a gente tire na média de 95 graus.** A gente faz um dia assim, ele amanhece frio mas, no outro dia, você deixa e em media ele dá 95 graus.

Questionado sobre se é produzido maior volume de álcool ou de aguardente, o mesmo Romário Rosseto disse:

“Nesta safra, como nós começamos tarde, fizemos mais aguardente. Mas a idéia é que se faz o álcool para o auto consumo comunitário, porque nós não podemos pensar o projeto só para 14 famílias. O projeto tem que ser pensado bem maior. E o excedente, tem o pessoal da área urbana e tem muita demanda do álcool aqui para o consumo doméstico. O pessoal quer para desinfetar a casa, para usar na roupa. O pessoal usa muito álcool de mercado, põe na máquina em pequenas quantias e para sabão, aquele sabão que se faz com álcool, soda e gordura ou outras gorduras. O pessoal tem assim, ó. **Se fosse ter duzentos litros por semana, vende duzentos litros. E o pessoal tem procurado alguma coisa** para fazer tratamento com alho e outras ervas, para o gado, para carrapato, berne, mosca.

Perguntado sobre a existência de um ponto de vendas ou se existe procura no próprio local da produção, Romário informou:

Na verdade, até hoje a gente não vendeu para as cidades. Foi até para o autoconsumo e algumas coisas para a cooperativa. Mas a idéia que nós temos é de colocar um ponto de abastecimento, até a Administração se colocou à disposição. Se for o caso, depois ela cede o espaço dentro da própria garagem da Prefeitura, pela natureza do projeto.

Indagado sobre a possibilidade de a Prefeitura local se associar à COOPERBIO e consumir o álcool como combustível para mover a frota municipal de veículos, bem como adquirir alimentos produzidos pelos cooperados para seus programas, ROMARIO respondeu

O estatuto da cooperativa permite a associação com entidades públicas, privadas e dos agricultores. Desde que sejam atividades correlatas, a legislação permite, então, todo arranjo jurídico. A gente quebrou muito a cabeça para... porque, nós sabemos que aí fora estão os inimigos, certo Roberto ? Exemplo: teve um dono de posto querendo comprar aqui, comprar o álcool, insistindo, justamente para dedurar. O cara denuncia para a ANP: “ olha eu fui lá comprar” e a ANP vem aqui e fecha na hora. Então este cuidado tem que ter, para não cair nas armadilhas.

Questionado sobre o volume de álcool produzido por dia, ROMARIO redarguiu:

O que nós medimos aqui no álcool de 25 graus ... depende do produto que fermentou, se é um produto bom, a gente conseguiu a média de 30 a 37 litros até, um dia eu medi ali.

Sobre o custo de produção de um litro, contando com a mão de obra do agricultor cooperado, Romário informou:

Nos imaginamos assim... Nós teríamos que imaginar o produto final, que vira como renda para o agricultor manter a estrutura, a luz, aquela pessoa que vai trabalhar. O álcool a gente conseguiu produzir a R\$1,00. Só que neste um real, se você vai fazer uma matemática de lei, você vai parar em outro número. Mas nós temos que imaginar a lógica do agricultor produzir a cana e a lenha. Não pode sair por aí comprando lenha de atravessador, aí a renda se foi. Então nós temos que imaginar: o agricultor plantou um hectare de cana, planta uma pequena área de eucalipto ou uva Japão, que ainda dá para cortar ,ele planta num canto fora da área de preservação, planta aquela área para depois; quando precisa,vai lá e corta.

Tem que existir um sistema para este álcool ser rentável, não pode ficar dependendo dos outros. Se você vai na lógica, você compra luz para gerar energia aqui, compra a cana, a lenha ... você não viabiliza, não adianta nós nos iludirmos. Agora, se você produz a cana, a lenha; tem os equipamentos que gastam pouca energia, a mão de obra do agricultor e esta cana vai virar parte da ração para tratar o gado ... ele vai aumentar a produção de leite, vai engordar o boi, mais, na propriedade.”¹¹⁹grifo nosso.

¹¹⁹Entrevista realizada no dia 25/03/2010

A microdestilaria de Caiçara, na data da visita, carecia ainda de ajustes tecnológicos e de capacitação dos operadores. Funcionava, de acordo com o interesse dos cooperados, alternando a produção de aguardente e de álcool e, naquele momento, voltada mais para a produção de aguardente. Desse modo, não nos foi possível verificar o atingimento, ou não, dos limites nominais de produção permitidos pelos equipamentos implantados e os modelos projetados.

O limite de espaço para cultivar a cana de açúcar em cada propriedade familiar é de apenas 2 hectares, o que, segundo os gestores do empreendimento cooperativo, garante maior envolvimento de famílias.

A cana é moída na propriedade através de um sistema de moenda móvel e a garapa é transportada para a microdestilaria em um compartimento apropriado. Os subprodutos gerados na etapa de moagem, como a ponta da cana e o bagaço, ficam na propriedade para a alimentação do gado e para ser utilizada como adubo orgânico.

Nas proximidades da microdestilaria foi construído um barracão destinado a abrigar uma agroindústria voltada para a produção de outros derivados da cana, tais como açúcar mascavo e melado.

Como o álcool produzido na microdestilaria não se ajusta aos parâmetros especificados tecnicamente pela Agência Nacional de Petróleo, inclusive quanto a graduação, faz-se necessária a remessa do mesmo a uma Central Retificadora.

Sabendo-se que em grandes usinas a produtividade normalmente supera a marca de 90 litros álcool por tonelada de cana, poder-se-ia concluir pela antieconomicidade do sistema de microdestilarias integradas.

Entretanto, como sustenta o Agrônomo Marcelo Leal, essa conclusão é equivocada:

“Uma outra característica que diferencia economicamente a agroindústria e as minidestilarias é em termos de padrão tecnológico. A grande usina tem uma capacidade de produzir em escala porque o sistema de moendas opera com três termas e atinge um nível de eficiência entre 98 a 99% no processo de extração do açúcar. Além de extraírem 96 litros de álcool por tonelada de cana-de-açúcar, alcançando uma escala máxima de produção com um investimento de R\$300.000,00

A micro-usina opera com duas termas, não produz em escala, extrai 80 litros por tonelada de cana e o valor do investimento é de R\$150.000,0 que representa um aporte de capital alto para o

sistema de cooperativas. Em termos de estrutura convencional de sistema econômico significa perdas econômicas.

Entretanto, nesse sistema cooperativado de microdestilarias a capacidade tecnológica de não produzir em alta escala e o resíduo de açúcar que fica no bagaço da cana não ser extraído pela caldeira, de modo eficiente, não representa uma perda econômica. Porque de um lado são reaproveitados na produção animal, pois quando o gado ingere o açúcar do bagaço da cana aumenta a escala da produção do leite; e de outro quando utilizado no solo de cultivo as bactérias e os fungos fazem o metabolismo necessário para degradar e transformar a matéria orgânica em fertilizantes.

Dez toneladas de cana produzem três toneladas e meia de bagaço. Com 50 toneladas de cana representam 17, 5 toneladas de bagaço por dia: cujos resultados são produtos como adubo orgânico e ração criando uma nova rota de trabalho junto com o vinhoto.

No processamento de destilação das minidestillarias o álcool produzido sai com alguns resíduos sólidos que desde a primeira destilação mesmo filtrando sobra resíduos ainda em fase de ajustes tecnológicos. Agora para o processo como um todo, de moagem e de destilação, para nós está de bom tamanho”¹²⁰

Não se há de esquecer, além do exposto, que, para atingir o nível de eficiência acima mencionado, nas lavouras canavieiras vinculadas às grandes usinas faz-se uso intensivo de insumos adquiridos de terceiros, especialmente petroquímicos; de maquinário pesado, com níveis significativos de depreciação; da utilização de mão-de-obra assalariada, com encargos sociais superiores aos da agricultura familiar, etc. Tudo isso, embora ainda não adequadamente mensurado, sugere que o índice de 80 L/t alcançado pelas microdestilarias não é antieconômico.

3.4. Biomassa e Alimentos – Produção Concomitante e Ecologicamente Sustentável

As atividades agropastoris são dirigidas no sentido de garantir produtividade e melhorias das condições de vida dos agricultores, sem causação de danos ao meio ambiente e sem comprometimento da produção de alimentos, sendo certo que a cana-de-açúcar exerce papel fundamental nesse arranjo produtivo que almeja ser ecologicamente sustentável.

¹²⁰ Entrevista no dia 25/03/2010

Fig. 02: Sistema COOPERBIO de Produção de Álcool

A cana é colhida de forma crua, ou seja, não há queima antes do corte, de modo que 01 hectare de cana deixa no campo aproximadamente 08 toneladas de pontas, utilizadas na alimentação do gado. Após o processamento da cana na microdestilaria, parte do vinhoto retorna à propriedade rural para ser utilizado na adubação e em alimentação animal, após formulação de compostos ou não.

Esse modo de produção permite aumentar a produção de leite¹²¹ e melhorar as condições das pastagens e demais culturas. A produção de adubos e rações constitui alternativa para utilização dos subprodutos da cana. Além disso, no modelo concebido

¹²¹ Sobre a produção do leite: O sistema utilizado é a “técnica do Pastoreio Rotacional Voisin –PRV”. Nesta técnica, busca-se principalmente uma redução dos recursos externos não renováveis na produção de leite, com grande diminuição de insumos químicos, aumento da produtividade do pasto e do leite, redução do tempo de trabalho com o rebanho e principalmente uma melhora na qualidade do leite.

pela cooperativa, objetiva-se fomentar a produção de cana-de-açúcar e amiláceas consorciadas com a produção de cultivos alimentícios de forma agroecológica e ainda gerar um sistema logístico¹²² entre a cadeia produtiva do álcool e a rota de insumos.

3.4.1. Resíduos Sólidos e Efluentes

3.4.1.1 Bagaço & Bagacilho

A previsão é que na fase da moagem, primeira etapa do processo de industrialização, cada tonelada de cana moída gere aproximadamente 350 quilogramas de bagaço e bagacilho. Cerca de 50% desse material sólido é destinado à queima na caldeira da microdestilaria e o restante é utilizado na produção de rações balanceadas e/ou adubos orgânicos. São geradas cerca de 8 toneladas de cinzas provindas da queima de lenha e bagaço. Toda a cinza gerada é utilizada como fonte de minerais para a adubação do solo.

Marcelo Leal, na demonstração acerca do funcionamento da Central Retificadora, com relação ao bagaço e à continuidade do processo explicou:

“Aqui é o painel de controle e sai tudo por aqui, o bagaço; e aí nós temos que construir ainda uma caçamba para receber e carregar para o trator ou para o caminhão. Falta ainda uma estrada, falta muita coisa. Só para vocês terem uma idéia, o fornecedor a priori pediu para nós fazermos uma caldeira do outro lado. Posteriormente, o engenheiro mecânico achou melhor aqui onde é agora, imagina as dificuldades. Bom, parte do bagaço, uns 20%, vai para a lenha e a sobra, que é muita coisa, 70%, é para nós fazermos ração e adubo orgânico. Ai, vamos fazer umas contas: em 10 toneladas de cana-de-açúcar eu tenho em torno de 3 toneladas e meia de

¹²² As atividades vinculadas e integradas com os co-produtos da cana promovem uma rota de insumos e um modelo logístico que diminui os custos de produção através da utilização local dos seguintes subsistemas: 1) o bagaço é aproveitado para a produção animal, como parte da ração, como adubos ou para gerar energia na caldeira, como lenha; 2) As pontas da cana servem como fonte forrageira e são utilizadas também para alimentação do gado, principalmente em períodos críticos provocados pelo clima; 3) O vinhoto é um outro sub-produto que pode ser consumido tanto como parte da ração do gado, como pode ser usado na fertilização orgânica de canaviais e de cultivos alimentares; 4) O esterco bovino que serve como fertilizante orgânico, nos cultivos em geral.

bagaço. Então, se eu trabalhar com 50 toneladas, vai dar quase 20 toneladas de bagaço por dia, que dá para fazer adubo orgânico, dá para fazer ração, cria uma nova rota de trabalho junto com o vinhoto.

E aqui, a caldeira aquece a linha de vapor deste tubo. O vapor é distribuído no tubo; sai o caldo, o primeiro caldo, que vai por este cano e cai no tanque, onde ele recebe o vapor e tem o primeiro pré-aquecimento e que é diluído com água. Nesta outra dorna, dilui os nutrientes, aquece e se faz o processo do álcool hidratado álcool 96. Daqui passa para as outras colunas, para fermentar até chegar no processo de destilação.

As colunas A e B, que no Brasil são conhecidas como barbosinha – é uma barbosinha, que a agente chama – porque ela faz este primeiro processo e o segundo completo (...) existem várias possibilidades. Agora, este é o processo que nós temos aqui (...) Bem, e aqui é o processo de destilação e o álcool sai aqui... E tem uma coisa que nós já identificamos: alguns elementos sólidos, desde a primeira destilação e mesmo filtrando, ainda permanecem; é parecido com uma goma solida de açúcar. Então, nós vamos utilizar um outro processo, provavelmente uma das dornas vai ser só para isto, para a gente fazer o ajuste necessário. **Agora, para o processo como um todo de moagem e de destilação, para nós está de bom tamanho.**

Nós temos algumas coisas aqui para melhorar no processo de fermentação, porque toda semana tem que lavar isto aqui, para não entupir. A água utilizada vem do poço artesiano na proximidade da usina.

Os resíduos são o sódio e o vinhoto, que são jogados para aquele poço, feito exclusivamente para receber estes resíduos. Vem um caminhão, destes esterqueiros, que joga esterco, puxa e leva para as lavouras.

O que eu queria dizer é o seguinte. Aqui, o que nos fizemos foi conforme o que nós fomos conhecendo visitando outras unidades. Tem dezenas de melhorias a serem feitas ainda.

Agora, nas micro-usinas, o álcool que se faz numa micro de mil litros, que nem aquela lá de 600 litros – **ai é que nem uma cafeteira - uma coluna pequena o álcool sai em média a 95,4 l e a gente usou, e usa**, embora não atende o padrão ANP. Mas quem é que determina o padrão ANP? O Marcelo Guimarães andou a vida inteira, quase 14 anos, com álcool 92.

Disse ele ainda, sobre a COOPERBIO:

É um conjunto de microusinas. São nove micro usinas, nem todas estão instaladas. Nós temos 5 instaladas; uma, o equipamento chegou a semana passada e outras, os galpões estão prontos, esperando os projetos que a gente aprovou para instalar.

Na Foto abaixo: blocos alimentares produzidos a partir de co-produtos industriais (vinhoto, bagaços e folhas)

3.4.1.2. Vinhoto

Principal resíduo líquido resultante do processo de produção do álcool, o vinhoto contém matérias orgânicas e minerais, dissolvidas e em suspensão, o que permite seja encarado principalmente como fertilizante orgânico.

Simões, Sena & Campos¹²³, em tese na qual sustentaram as vantagens da concentração do vinhoto para uso agrícola, lecionaram:

A indústria alcooleira tem como principal resíduo líquido o vinhoto, também conhecido como vinhaça, que contém matéria orgânica e minerais, dissolvidos e em suspensão (Sena, 1998; Silva & Orlando Filho, 1981). A presença de tais substâncias no vinhoto permite que o mesmo seja visto como um fertilizante orgânico. Segundo Kiehl (1985), fertilizante orgânico pode ser de origem vegetal ou animal, e **se aplicado ao solo em quantidades, épocas e maneiras adequadas**, proporciona melhorias de suas qualidades físicas, químicas, físicoquímicas e biológicas, efetuando correções de reações químicas desfavoráveis ou de excesso de toxidez, e fornecendo às raízes nutrientes suficientes para produzir colheitas compensadoras, com produtos de boa qualidade, sem causar danos ao solo, à planta ou ao ambiente. Tanto a matéria orgânica quanto os sais minerais contidos no vinhoto podem ser recuperados, quer para uso direto, como fertilizante, por exemplo, ou sob forma de matéria-prima para outras aplicações, como ração animal ou material de construção civil. Assim, seu aproveitamento racional, além de representar uma reciclagem de recursos naturais com valor agregado, permite atender com muito mais eficiência aos requisitos da legislação de controle da poluição (Sena, 1998).(grifo nosso)

Enfatizaram, porém, que

A utilização do vinhoto deve obedecer a critérios, considerando que a **sua utilização também está associada a aspectos negativos**. A alta Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para o vinhoto mostra o seu grande poder poluente (BAPTISTELA & SCALOPPI, 1986). O confinamento do vinhoto em depressões naturais do terreno ou em barragens leva à rápida decomposição microbiana da matéria orgânica, estando boa parte dela nas dimensões coloidais, com a conseqüente formação de gases de odores desagradáveis, causando desconforto às populações vizinhas à destilaria (KIEHL, 1985; RAMOS et al., 1978a). Vários trabalhos foram publicados demonstrando o alto valor do vinhoto como fertilizante, corretivo e condicionador do solo, mas persiste o problema de distribuir no canal um líquido quente, corrosivo e produzido

¹²³ Simões, Cristiane C.L.; Sena, Maria Eugênia R, e Campos, Renato – “ Estudo da viabilidade econômica da concentração de vinhoto através de osmose inversa”, tese apresentada no XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, em Florianópolis, SC, nov/2004. - http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1004_1360.pdf

em grandes quantidades durante a época de corte da cana (Orlando Filho et al., 1980; Ramos et al., 1978b). Devido ao uso de forma indiscriminada do vinhoto pela fertirrigação, foi constatado um efeito acumulativo de certos nutrientes no solo, em especial do elemento potássio, o que pode levar a uma contaminação do lençol freático e trazer reflexos negativos para o solo e para as culturas (Manhães et al., 2002).

Os agricultores cooperados utilizam parte do vinhoto gerado na fertirrigação de suas lavouras e, para evitar os problemas apontados no estudo acima mencionado, fazem apenas duas aplicações por safra na dosagem de 100 m³/ha. Eles também utilizam vinhoto como ingrediente na formulação de rações animais e, segundo recomendação que receberam, podem administrá-lo diretamente no cocho para gado na proporção de 40 litros por cabeça/dia.

3.5. Biodiesel

Segundo o Governo Federal¹²⁴, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) é um programa interministerial “que objetiva 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,” cujas principais diretrizes são: implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social; garantir preços competitivos, qualidade e suprimento, e produzir biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

Especialistas, como Maria Aparecida de Moraes Silva¹²⁵ sustentam que o biodiesel apresenta uma série de vantagens em relação ao diesel comum, pois contribui para a redução da emissão de poluentes na atmosfera, especialmente o dióxido de carbono¹²⁶; contribui para o desenvolvimento econômico e social no campo, criando empregos e renda; não exige o alto nível de investimentos requeridos pelo petróleo em

¹²⁴ <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html>

¹²⁵ Entrevista realizada em setembro de 2009

¹²⁶ Dióxido de carbono: gás responsável pelo efeito estufa.

pesquisa, prospecção e extração; contribui para que o país garanta sua independência energética; etc.

De outro lado, se disseminada a produção a partir de diferentes oleaginosas e em regiões diversas, conforme prevê o programa, haverá vantagens logísticas tanto no transporte como no armazenamento. Isso porque, ao contrário do diesel comum, não haverá necessidade de manter imensas instalações junto a refinarias para armazená-lo e de transportá-lo por centenas, às vezes milhares, de quilômetros para abastecer todos os pontos de venda existentes no país.

Os produtores e defensores do biodiesel sustentam que, do ponto de vista do consumidor, a principal vantagem desse combustível consiste em aumentar a vida útil dos motores, por sua natureza lubrificante, mas há quem conteste, ainda que parcialmente, essa afirmação.¹²⁷

Uma vantagem não questionada e muito festejada pelos municípios que abrigam ou pretendem abrigar usinas de biodiesel, grande parte de pequeno porte, é o aumento de suas receitas tributárias. É que a produção de biodiesel em seus territórios propicia um grande incremento na formação do Índice de Participação dos Municípios na Arrecadação do ICMS¹²⁸, apesar da base de cálculo reduzida vigente desde 2.006¹²⁹.

¹²⁷ A fabricante de motores CATERPILLAR, em testes realizados pela sua divisão SOTREQ, concluiu que o biodiesel quando adicionado ao diesel “Na proporção de 2% é também chamado de “aditivo de lubricidade”, pois aumenta em cerca de 50% a lubricidade do óleo Diesel (B2).» Alertou, porém, que “O Biodiesel é um dos principais meios para contaminação e o desenvolvimento microbiano. Isto pode causar corrosão no sistema de combustível e entupimento prematuro do filtro de combustível. Em comparação com o combustível diesel destilado, a probabilidade de existência de água é muito maior no Biodiesel.” E recomendou: “O Biodiesel pode ser misturado com um combustível diesel aceitável em quantidades variáveis, até um máximo de 30% nos motores com tecnologia ACERT (C7, C9, C11, C13, C15, C18) e também para os motores 3046, 3064, 3066, 3114, 3116, 3126, 3176, 3196, 3208, 3306, C9, C10, C12, C15, C16, C18, 3406, 3408, 3412, 3456, 3500, 3600, CM20, CM25 e CM32. Já para os motores 3003, 3034, 3054 e 3056 a mistura deve ser no máximo de 5%. Esta mistura é aceitável desde que o biodiesel integrante da mistura preencha os requisitos da tabela em anexo baseada na ASTM D6751.” in <http://www.revistaelo.com.br/downloads/catbiodiesel.pdf>

¹²⁸ O IPM é um índice formado com base no valor adicionado (VA) em cada município em relação ao VA total da Unidade da Federação à qual pertença. Esse índice é aplicado sobre 25% do montante da arrecadação do ICMS do Estado, para apuração das quotas-partes do mesmo tributo a serem transferidas aos municípios.

Esse incremento é tanto maior quanto menor for o município e mais singela for a base sobre a qual se assenta sua economia.

O entusiasmo desses municípios é compreensível, eis que a economia de boa parte deles é baseada, quase exclusivamente, na agricultura e em outras atividades com baixo potencial para agregação de valor. As economias desses municípios ainda são beneficiadas, entre outras coisas, pela estabilidade garantida pela existência de demanda certa para produtos primários nele produzidos e pelo aumento da renda média dos munícipes, o que, sem dúvida, repercute positivamente nos níveis de arrecadação própria das municipalidades.

Como pode ser produzido a partir de diferentes oleaginosas, o biodiesel facilita a rotação de culturas e a obtenção de duas safras por ano na mesma terra. Isso, claro, dependendo do relevo, do solo, do clima e demais condições geográficas a que estiverem submetidos os produtores agrícolas.

Ramis, consultor do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento ¹³⁰, afirma que

¹²⁹ O modelo tributário do biodiesel contempla a redução total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre os combustíveis (CIDE, PIS/PASEP e COFINS) para produtores de biodiesel que apoiem a agricultura familiar, de modo a viabilizar o atendimento dos princípios orientadores básicos do PNPB de promover a inclusão social e reduzir disparidades regionais mediante a geração de emprego e renda nos segmentos mais carentes da agricultura brasileira. O modelo parte da regra geral de uma tributação federal no biodiesel nunca superior à do diesel mineral. Entretanto, os produtores de biodiesel que adquirem matérias-primas de agricultores familiares, qualquer que seja a região brasileira, poderão ter redução de até 68% nos tributos federais. Se essas aquisições forem feitas de produtores familiares de dendê (palma) na região Norte ou de mamona no Nordeste e no Semi-Árido, a redução pode chegar a 100%. Se as matérias-primas e regiões forem as mesmas, mas os agricultores não forem familiares, a redução máxima é de 31%. Para usufruir desses benefícios tributários, os produtores de biodiesel precisam ser detentores de um certificado: o Selo Combustível Social.

http://www.biodiesel.gov.br/docs/Folder_biodiesel_portugues_paginado.pdf . Quanto ao ICMS, em outubro de 2006, o Conselho de Política Fazendária (CONFAZ) decidiu reduzir “a base de cálculo do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, de forma que a carga tributária seja equivalente a 12% (doze por cento) do valor das operações, nas saídas de biodiesel (B-100), resultante da industrialização de I - grãos; - sebo bovino; III - sementes; IV - palma.”

<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/imposto-sobre-biodiesel-limite-12-09-10-06.htm>

¹³⁰ Entrevista realizada no dia 27/03/2010

“para a produção de biodiesel são necessários a produção de vários cultivos, que permitirão que os agricultores planejem sua produção, a partir de um programa de rotação de culturas e consórcios, objetivando sempre a produção de alimentos e energia.”¹³¹

“Sendo uma cultura existente de forma espontânea em áreas de solos pouco férteis e de clima desfavorável à maioria das culturas alimentares tradicionais, o pinhão pode ser considerado uma das mais promissoras oleaginosas, para substituir o diesel do petróleo, apresentando ainda como vantagens o fato de não ser afetado, por nenhuma praga.”¹³²

As oleaginosas das quais se obtêm maior rendimento em óleo, ao menor custo de produção, são, obviamente, aquelas economicamente mais viáveis para serem utilizadas como matéria prima para a fabricação dos combustíveis de origem vegetal.

A COOPERBIO, em relação ao biodiesel, objetivou implantar um modelo similar ao que adotou para a produção de álcool combustível, especialmente quanto à formação de cadeia produtiva baseada em minifundistas e pequenos agricultores, com o propósito de garantir-lhes melhores condições sócio-econômicas mediante adoção de práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis.

O modelo idealizado pela COOPERBIO pode ser entendido através do fluxograma seguinte:

¹³¹ Jaime Nunes Ramis em entrevista no dia 27/03/2010

¹³² Jaime Nunes Ramis em entrevista no dia 27/03/2010

Segundo o já citado Ramis, o projeto-modelo apresentado à COOPERBIO para autodesenvolvimento conjugando produção de alimentos, energia elétrica e biodiesel, no segmento agroindustrial era composto:

- 1) De uma indústria centralizada e flexível de extração de óleo vegetal com capacidade nominal de 600 ton/dia de matéria-prima com sistema de co-geração de energia elétrica;
- 2) Quatro indústrias flexíveis de 60 ton/dia de matéria-prima com sistema de co-geração de energia elétrica;
- 3) Dez indústrias de pequeno porte comunitárias mediante planejamento do uso da torta para ração animal e/ou fertilizantes orgânicos;
- 4) Pequenas unidades de biodiesel para consumo pelo sistema de transportes, dos cooperados e para co-geração de energia elétrica;
- 5) Gestão regional de resíduos agrícolas para fins de co-geração e geração de energia elétrica descentralizada;
- 6) Sistema de secagem e armazenagem descentralizado e comunitário, desonerando o sistema de gestão e aumentando a qualidade e economicidade do processo.

Quanto ao segmento agrícola o projeto contemplava:

“a) Plano de rotação de cultivos utilizando espécies alimentares e energéticas otimizando o uso do solo, água e biodiversidade; b) Sistema de consórcios alimentares energéticos propiciando uso eficiente da terra e diminuindo o espaço físico para produção de energia; c) Desenho de sistemas agro-florestais visando a recuperação ambiental, a produção de alimentos, e geração de energia líquida e calorífica; d) Florestas superdensas para produção de fonte calorífica de forma descentralizada; e) Recuperação sistemática de mata ciliar e reflorestamento de topos de morros como forma de aumentar absorção de água pelo agrecossistemas; f)Fixação biológica de N pelo uso de leguminosas; g) Prioridade para cultivos perenes de alta produtividade física, para gerar um balanço energético positivo e com economicidade; h) Geração de nova rota de insumos, fertilizantes orgânicos pelo uso dos co-produtores.”¹³³

Ocorre que, como alertaram Lins & Boassi¹³⁴, a produção de biodiesel em pequena escala é mais complexa do que a de álcool.

¹³³ Entrevista 27/03/2010

¹³⁴ Lins, Hoyêdo Nunes e Boassi, Rinald, da UFSC: “Biocombustíveis e busca do desenvolvimento em meio rural: as ações e expectativas da COOPERBIO no noroeste riograndense” – Tese apresentada no

A produção de biodiesel implica converter o óleo vegetal por meio da separação da glicerina. Isso ocorre seja por um processo químico chamado transesterificação, que é uma reação de óleos e gorduras (triglicerídeos) com álcoois (metanol ou etanol), envolvendo um catalisador, seja pelo que se designa craqueamento catalítico ou térmico, em que há quebra de moléculas por meio de intenso aquecimento. No Brasil, o processo mais utilizado é a transesterificação, tendo em vista o menor custo representado pelo uso de etanol. Quanto ao álcool, sua produção a partir da cana-de-açúcar implica a fermentação do caldo, obtido através de moagem, e depois a destilação. Ao lado do produto final, o processo gera co-produtos na forma de torta, bagaço e vinhoto, os quais encontram utilização no âmbito da propriedade agrícola, como se falará posteriormente com base na pesquisa de campo.

O maior ou menor envolvimento de pequenos agricultores no processo de produção de biocombustíveis depende dos “modelos de produção” utilizados. Sobre o biodiesel, um primeiro aspecto a observar é que a produção de óleo combustível representa parte do processo que proporciona o primeiro, cuja obtenção implica a conversão deste, como assinalado. São dois os modelos de produção desse combustível.

Um modelo se caracteriza pela pequena escala, destinando-se à “produção independente de combustível, de forma auto-sustentável, para uso em máquinas agrícolas ou em motores diesel para a geração de energia”. (UnB, s/d). Embora sem envolver transesterificação, e sim craqueamento através de micro-usinas de bio-óleo, esse modelo autoriza uma pulverização de pequenos estabelecimentos, voltados à comercialização local. O outro modelo possui escala industrial, chegando a atingir capacidade de produção, via transesterificação, de 60 mil litros diários, equivalentes a 20 milhões de litros anuais. **Note-se que, tendo em vista os custos envolvidos, sequer os mini-sistemas (para não falar do modelo industrial) podem ser implantados em pequenas propriedades individuais, sendo sempre necessário um envolvimento cooperativo e numeroso de agricultores.** Frise-se igualmente que, via de regra, a participação dos pequenos agricultores vai só até a obtenção do óleo vegetal bruto, sendo este depois transportado para uma usina central de refino.(grifo nosso)

Apesar das dificuldades apontadas, em setembro de 2.007, a COOPERBIO anunciou ter encaminhado à Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM) pedido de licenciamento ambiental para construção e operação da esmagadora e da usina de biodiesel.¹³⁵ Esse pedido, sem dúvida, consistiu em desdobramento de uma medida adotada pela Petrobras e pelo Governo do Estado do Rio

“XI Encontro Regional de Economia”, realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) em 26/06/2008 - http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/XI_ANPEC-Sul/programacao.html

¹³⁵ http://srv-net.diariopopular.com.br/24_09_07/p0401e0501.html

Grande do Sul em outubro do ano anterior, oportunidade em que foi assinado um memorando de entendimentos para construção e instalação de duas unidades produtoras de combustíveis em terras gaúchas, sob o comando da COOPERBIO, uma delas, e da BIOPAMPA, a outra.¹³⁶

Desde meados de 2.008, o projeto de implantação de uma usina de biodiesel pela COOPERBIO tem estado paralisado e assim permanecia no momento de nossa visita¹³⁷, conforme constatamos e foi posteriormente confirmado por Marcelo Leal, através de mensagem eletrônica. Disse ele:

Tudo que se trata de memorando de entendimentos entre PETROBRAS, Cooperbio, Cooperfumos e Biopampa - projetos de óleos vegetais e biodiesel - não saiu do papel, apenas memorando indicando valores, possibilidades etc, etc...Nada mais!

¹³⁸

Em meados de 2008, após visitar as dependências da COOPERBIO, Lins & Boassi¹³⁹ concluíram que

Estruturas como a da COOPERBIO logram participação apenas parcial na cadeia do biodiesel. Com a tecnologia disponível, há possibilidade de produzir tão-somente o insumo principal, isto é, os óleos vegetais in natura (OVN), ficando-se ausente do produto final. Assim, no projeto da COOPERBIO, o processo de transesterificação ficará a cargo da PETROBRAS.

Engenheiro Agrônomo da COOPERBIO, entrevistado por Lins & Boassi durante a visita então realizada, afirmou que

Diferente do álcool, (...) a última parte da cadeia do biodiesel é muito pesada [em termos de investimento]. Só a parte final iria concentrar R\$ 40 milhões de investimento, enquanto todo o resto da cadeia produtiva concentra R\$ 60 milhões. Então nós precisaríamos de uma parceria estratégica, que tivesse gestão, poder de mercado, e que nos garantisse o escoamento.

Essas dificuldades não impediram a COOPERBIO de participar, ainda que parcialmente, da cadeia produtiva do biodiesel.

¹³⁶ <http://www.autodata.com.br/news.php?recid=5964>

¹³⁷ Email: 31/05/2010

¹³⁸ Mensagem eletrônica de 31/05/2010

¹³⁹ Ob. Cit. nota 133

Em que pese o caráter parcial do envolvimento, as perspectivas de produção são boas, pois é relativamente fácil obter o óleo. Este não implica processo de transformação muito complexo, como ocorre com o álcool, e seu custo de oportunidade é baixo, já que sua matéria-prima também pode ser produzida de forma consorciada com outras culturas. Essa matéria-prima, como observado anteriormente, relaciona-se a culturas temporárias ou perenes, prevendo-se, no projeto da COOPERBIO, a utilização de 160 mil hectares para cultivos de ambos os tipos, em sistema de consórcio. A expectativa é que essa área forneça 120 milhões de litros/ano, representando produtividade de 750 litros de óleo/ha/ano em média.¹⁴⁰.

A COOPERBIO continuou a persistir na implantação de seu modelo de produção agrícola com diversificação de culturas também no segmento de produção de oleaginosas, mas a concorrência da soja apresentou-se como um sério obstáculo ao atingimento de seus propósitos.

Do ponto de vista dos cooperados em relação a produção de óleo, o ideal seria partir de culturas perenes como espécies arbóreas como o tungue e o pinhão manso, dado o seu menor custo tanto na manutenção como no plantio e a sua capacidade de produzir óleo vegetal e gerar renda que se desdobra por vários anos. A estimativa é por exemplo que a produtividade de óleo por hectare ano do tungue é de aproximadamente 1500 litros e do pinhão manso 2000 litros. Então com 16 mil hectares seria possível obter 48,8 milhões de litros de óleo. (Ramis)

Daí porque o projeto da COOPERBIO contemplava essas espécies nas florestas previstas, conforme informa Ramis:

O projeto COOPERBIO abrange além do arranjo industrial e agrícola conforme explicado anteriormente, um arranjo florestal de produção de energia com 25% de pinhão manso,¹⁴¹ 25% de tungue¹⁴², 25% de árvores frutíferas e nativas¹⁴³, 25% de eucaliptos e acácia.

¹⁴⁰ Ob. Cit. nota 133

¹⁴⁰ SOBRE O PINHÃO MANSO: O nome comum: pinhão-de-purga, pinhão-paraguai, manduri-graça, mandobiguaçu e pião. Já o nome científico: *Jatropha curcas* L. A semente contém 66% de cascas, fornece de 50 a 52% do óleo extraído com solventes e 32 a 35% em caso de extração por expressão (trituração e aquecimento da amêndoa). Não é comestível por nenhum tipo de ser vivo, por se tratar de uma planta com certa toxicidade. Isto proporciona-lhe alta resistência à pragas. Sobre o plantio o ideal é na beira de estradas, nos piquetes de PRV, viabilizando o sombreamento.

¹⁴² SOBRE O TUNGUE:

Mas o fato é que o projeto da COOPERBIO “não saiu do papel” e o cultivo da soja continuou a se impor em razão das vantagens oferecidas em comparação com outras oleaginosas.

Leal ¹⁴⁴, técnico e agricultor, disso deu conta:

“O município de Santa Cruz do Sul, alguns produtores já produzem biodiesel, mas uma das questões do debate atual esta relacionada ao alto custo, por exemplo, dependendo do óleo

A origem do cultivo do tungue é a Ásia, principalmente a China. Atualmente o cultivo no Rio Grande do Sul é realizados nos municípios das Serras Gaúchas, principalmente em Fagundes, Varela e Veranópolis. A árvore varia de quatro a nove metros de altura com copa grande, entre 5 a 10 metros de diâmetro. As folhas caem no inverno e as flores aparecem no começo do inverno. **Os frutos são grandes e possui quatro a cinco sementes por fruto. Além das sementes o tungue produz grande quantidade de cascas com potencial de gerar energia elétrica e virar adubo orgânico.** No caso do Rio Grande do Sul o período de plantio tem que ser de setembro a dezembro, para receber sol entre cinco a oito meses e ter tolerância no período da geada. O local ideal de plantio é nas encostas. Deve-se evitar baixadas e lugares úmidos. Pode ser plantado em grande parte do Rio Grande do Sul, pois precisa de frio para alcançar boa produtividade. Seu plantio é recomendado em áreas onde a agricultura não é mecanizada.

Sobre a produtividade:

O tungue começa a produzir após três anos de plantio. Sua produção se estabiliza aos cinco anos e se mantém estável até os 30 anos de idade, quando começa a perder vigor e diminuir sua produtividade. Nesta fase seu tronco pode ser utilizado para lenha e até mesmo para madeira, caso tenha sido feito podas para garantir o crescimento de um tronco maior e sem nós.

A produtividade do tungue vai variar de acordo com técnicas de cultivos utilizados como adubação orgânica, adubação verde para incorporação de Nitrogênio ao solo.

Outro fator que influencia é a escolha do local, se é de boa ou má fertilidade. Segunda a variação destas condições podemos projetar a produtividade do tungue entre quatro a oito toneladas por há/ano.

Na Argentina há cultivos experimentais, com uso de adubação orgânica, bem tecnificadas e com espaçamentos menores, que produzem até 12 toneladas de fruto por há/ano.

¹⁴³ POMAR DOMÉSTICO

Plantas nativa preserva nascentes dos rios e áreas permanentes

¹⁴⁴ Entrevista concedida à autora em 26/03/2010_

vegetal o custo pode sair entre R\$10,00 a R\$12,00, se for o óleo de gergelim o custo sai por volta de R\$18,00 a R\$20,00. Logo, esse alto custo não compensa, enquanto não desenvolver uma boa base de produção de óleos vegetais não só no Brasil, mas que possa influenciar também o mercado externo. Porque o óleo de soja¹⁴⁵ vai continuar com um custo bem menor por suas próprias características, (...). Então, este é um nó que está aí, muito grande, e não é nó só para a COOPERBIO e para o biodiesel. E como nós vamos sair do monocultivo da soja, porque (...) o monocultivo da soja está aí (...) **Nós estamos processando soja, vou dizer mais, transgênica. Quem produz orgânica exporta a R\$150,00 a saca. Então, nós estamos processando soja transgênica (...)** O Frei Sergio¹⁴⁶ foi o que mais brigou com a gente. Aí eu falei assim, eu só quero saber deste pessoal que não quer que a gente processe soja. Primeiro, qual de vocês não planta soja transgênica? Toda nossa base produz soja transgênica, não existe mais no Sul do Brasil quem produz mais soja convencional. Só o pessoal que faz produção orgânica, porque daí tem um valor agregado. Segundo, alguns dos dirigentes do movimento acham que quebra o princípio ideológico. Ai fizemos a pergunta quantos pés de tung vocês já plantaram? Ninguém tinha plantado nada.

Agora, os agricultores estão prevendo que vão sair da soja daqui um ano, porque eles já plantaram dois hectares de agroflorestas. Sabe, você pode mudar aos poucos. Tem uma realidade política que é muito mais rápida do que a realidade material e a política pode ser para um campo muito mais idealista. Agora tu vai mexer na realidade material, na realidade econômica e estas duas coisas estão casadas: é ali que você vê se o cara ta provando”.

Os dirigentes da COOPERBIO, embora relutando em abrir mão dos seus princípios, têm se curvado à realidade imposta pela soja.

Tanto isso é verdade que em 29 de janeiro de 2010, na sede da COOPERFUMOS, em Santa Cruz do Sul, a cooperativa dos fumicultores e a COOPERBIO, ambas coordenadas pelo MPA, assinaram **contratos para fornecimento de soja e/ou óleo vegetal** para a PETROBRÁS BIOCOMBUSTÍVEIS e também contrato para assistência técnica a 3.100 agricultores familiares. Tais contratos são válidos para a safra 2009/2010 e há possibilidade de renovação para a safra 2010/2011.¹⁴⁷

¹⁴⁵ O óleo da soja é extraído da semente da soja e utilizado como alimento, mas com novas tecnologia pode ser usado como biocombustível.

¹⁴⁶ Frei Sérgio Antonio Gorgem, é frade franciscano, atua na assessoria dos movimentos sociais do campo em apoio as causas camponesas, é integrante da Comissão Pastoral da Terra e tem várias obras publicadas sobre os movimentos e a resistência camponesa.

¹⁴⁷ http://agriculturacamponesa.blogspot.com/2010/02/cooperfumos-e-cooperbio-assinam_08.html

3.6. A Vertente Florestal

Em Frederico Westphalen estão sendo desenvolvidos, em parceria com uma universidade, dois tipos de experimento: a agrofloresta e a floresta energética ou superdensa.

3.6.1. Agrofloresta

A COOPERBIO e o MPA, em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria, desenvolveram um programa de substituição de eucalipto por espécies como o guapuruvu, cana fistula, angico e bracatinga, que são cultivadas em fileiras duplas e fileiras simples consorciadas com a cana-de-açúcar.

O experimento está sendo realizado em dois hectares terra, um protótipo de agrofloresta, para obtenção de conhecimentos que posteriormente possam ser “replicados” no campo, não só em consórcio de árvores com a cana-de-açúcar, mas também com feijão, sorgo, girassol e outras culturas.

Outro experimento a ser iniciado ainda em 2010, quando for feita a colheita da cana-de-açúcar, consistirá em introduzir gado nessa área, para desenvolver um sistema ecológico extensivo¹⁴⁸. Considera-se que, na medida em que o gado puder abrigar-se à sombra das árvores e tiver alimento em quantidade, não haverá necessidade de sustentar os animais com pastagens.

¹⁴⁸ Na data da visita, em março de 2010, uma pequena quantidade de árvores dessa floresta estava consorciada com a cana-de-açúcar. A colheita dessa cana iniciou no mês de maio e iria prosseguir no junho de 2010. Segundo os pesquisadores, terminada essa colheita, a área seria associada a criação de gado.

A universidade acompanha e controla esses experimentos, computando os dados necessários para aferição, entre outras coisas, da área sombreada pelas copas das árvores e da quantidade e da frequência da queda de folhas que servirão de forragem.

Os pesquisadores já observaram que algumas espécies têm se desenvolvido bem comparativamente ao eucalipto. O eucalipto é uma planta de rápido crescimento, o que é explicado pelo fato de se tratar de cultura feita a partir de mudas clonadas de espécies pesquisadas por mais de 60 anos. Em que pese essa vantagem do eucalipto, os pesquisadores sustentam que as espécies nativas promissoras ainda poderão passar por melhoramento genético para alcançar melhor desempenho. Essas espécies nativas, então, transformar-se-iam em alternativas viáveis ao eucalipto.

É inquestionável que a universidade, através de seus pesquisadores, está a produzir conhecimento científico articulado com o conhecimento empírico dos pequenos agricultores.

3.6.2. Floresta Energética

Em uma outra área de dois hectares, também em parceria com a universidade, está sendo cultivado e testado um modelo adensado de floresta, com espécies de crescimento rápido, para obtenção de lenha.

Os experimentos aqui são com: a) o eucalipto, planta introduzida no País e no Rio Grande do Sul no final do século XIX, a partir da Austrália, muito bem aclimatada, tem rápido crescimento e viabiliza a produção de madeira para atender às necessidades para construção e lenha de modo sustentável; b) o timbó, planta nativa leguminosa, cuja casca e raízes possuem seiva tóxica, e cujo fruto se assemelha a uma pêra, utilizada também para tratamentos medicinais capaz de fixar 600 kg. de nitrogênio por ano ao solo; c) a bracatinga, considerada uma árvore de crescimento rápido, a qual tem uma florada excelente para mel, serve para prover estacas -- não para construção civil, mas para utilização no próprio sistema agrícola como, por exemplo, nas plantações de tomate --, tem alto poder calorífico e quando cultivada de modo adensado permite colocar consorciar seu cultivo com a criação de gado pois gera forragem que é um rico alimento e substitui o capim; é utilizada também como uma planta medicinal para males

de estômago, fígado e intestino; é considerado excelente para a recuperação de áreas degradadas, pois a cada três anos tem um ciclo renovável; d) a acácia, também do grupo das leguminosas, é também uma planta medicinal.

Há ainda o cultivo do guapuruvu e do angico, ambas espécies nativas, com a finalidade de produzir lenha. A madeira do guapuruvu é adequada ainda para produzir caixas para verduras e legumes. O angico fornece excelente madeira, mas o seu crescimento é lento.

Todas as árvores citadas foram plantadas no mesmo dia e organizadas em blocos, de modo alternado e com várias repetições, para posterior avaliação do experimento. Assim se pretende construir uma base de conhecimento para consolidar os sistemas de cultivo e os sistemas de produção.

Os resultados desses experimentos e a experiência dos agricultores já permitiram decidir que a bracatinga, assim como o eucalipto, será plantada em algumas áreas distantes das nascentes e cursos d'água, em um sistema de fileiras duplas, para servirem de quebra-vento, de modo a não ocupar muito espaço nas pequenas propriedades.

Em resumo, estrutura constante do projeto do álcool da COOPERBIO, o que está já está implantado e em funcionamento é a Central Retificadora e cinco micro-destilarias. As outras micro-destilarias estão fase final de instalação. Também foi executada a vertente agroflorestal, com quase três anos de cultivo experimental, conforme descrito anteriormente. A COOPERFUMOS, não visitada, implantou centro de formação e financiou recursos para implantação da unidade de esmagamento de grãos.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Conforme Marcelo Leal, através de mensagem eletrônica de 31/05/2010 soubemos que tal se implantou

3.7 Similitudes

Nas duas microusinas visitadas, uma do sistema Cooperbio e outra, Betânia, vinculada à CRERAL, observamos que os projetos ali implementados têm em comum:

- 1) propiciar alternativas de produção nas propriedades dos agricultores vinculados ao empreendimento, com a finalidade de gerar renda e diminuir os deslocamentos da população para as cidades ou outras regiões, em busca de melhores condições de vida.
- 2) tratar-se de projetos organizados através de cooperativas, como órgãos de representação de pequenos proprietários rurais, com o objetivo de aglutinar esforços em defesa dos interesses dos agricultores frente a instituições com maior poder econômico e político, estimulando e orientando os pequenos agricultores na busca de alternativas tecnológicas para aumento de produtividade e incremento de renda, com o objetivo de elevar as chances de permanência no campo.

Apesar da aglutinação dos pequenos proprietários em cooperativas, dificuldades se apresentam, como destaca Rosseto:

“Primeiro a disputa com o mercado, com o agronegócio. Sempre se vendeu a idéia para o Brasil de que quem produz alimento é o agronegócio. Os dados do IBGE agora desmentem. Você tem uma disputa com o agronegócio, uma disputa de modelos, e os próprios agricultores também ficam nessa (...), mais que isso, é importante numa disputa reafirmar um outro modelo de produção para alternativa ao agro-negócio. Mas para isto há necessidade de políticas públicas com a participação do Estado – hoje nós estamos fazendo a política que o Estado devia fazer, que é o que? O desenvolvimento tecnológico. Porque venderam a idéia para a sociedade brasileira que não era possível produzir álcool em microdestilaria, que isso era ilusão, e nós provamos o contrário. Gastamos recursos patrocinados pela PETROBRÁS, fomos ajustando, ajustamos tecnologia, pesquisamos e chegamos hoje numa equação que nós achamos que não é perfeita, mas está caminhando. Com a PETROBRAS temos um contrato, com uma parcela que ainda não chegou, porque é necessário enviar um relatório final e já estamos fazendo isso.”

3) permitir a utilização da mão de obra familiar na produção das pequenas propriedades vinculadas às microdestilarias, com geração de renda capaz de garantir a permanência dos pequenos agricultores na terra;

Sobre esse aspecto o pequeno agricultor Roberto Carlos Lazaroto, da micro-usina de Caiçara, declarou:

“Olha, nossa idéia é envolver trinta famílias neste projeto. Nossa idéia é que nos próximos anos a gente consiga botar pelo menos 30 famílias dentro do projeto(...)

Nós estamos há cinco anos, começando a trabalhar. Eu sou uma pessoa muito otimista, tem gente que é mais pessimista. Eu estimo 5 anos. Então, vamos imaginar que cinco anos. Se a gente conseguir que o governo injete algum dinheiro, da forma que injetou aqui, muita gente consegue fazer isto em três anos. Se a gente tiver que caminhar com as pernas próprias e fazendo esse processo social, a gente vai levar em torno de 5 anos. Eu acredito que não tem renda, mas consegue. No começo, a gente imaginava que ia levar 20 anos. Eu acho que a gente vai chegar em 10 anos e esta transformação requer estar pensando alguma coisa. Aí o cara vai fazer a passagem do leite, vai fazer a lavoura, plantar o milho, o feijão, com aquele trator, com tudo produzindo aqui. Daí aumenta muito mais ... pequeno gerador para produzir ração também, fogareiro já tem a álcool para fazer comida. Então, o projeto, você olhando ele na lógica de quanto dinheiro, e não olhar o que eu mostrei para vocês, não vão chegar a uma matemática que seja viável. Nunca vai ser viável nesta lógica. Agora, na lógica que nós estamos colocando, isto é possível. E eu deixo já, como para todas as pessoas que nos visitou, volta quando puder, volta, que vocês vão ver como isto aqui vai se transformando. Então eu sempre digo assim para as pessoas: cinco anos atrás, aqui nós tínhamos um pedaço de fumo plantado; então, aonde tinha uma área de fumo plantado, hoje nós temos um projeto desta natureza instalado. Depois de cinco anos então, voltem daqui cinco anos, o ano que vem, o outro ano, vão voltando e vão nos ajudando, vão mostrando e ensinando aonde a gente está errado, que isto é o principal.”¹⁵⁰

4) levar à elevação do patamar tecnológico dos pequenos empreendimentos rurais, com introdução de novos modos de produção.

Celso Furtado já argumentou que mudanças nas relações econômicas, advindas de inovações científicas, são mais rápidas que as alterações nas relações institucionais. A tecnologia proporciona aumento de produtividade, ocasionando maior disponibilidade de bens e serviços, o que impulsiona o desenvolvimento científico. Ela possibilita

¹⁵⁰ Entrevista no dia 26/03/2010

novos avanços produtivos, tudo o que interfere provavelmente na evolução histórica do país. ¹⁵¹

Celso Furtado também ressaltou a importância da agricultura desenvolvida na propriedade familiar, que nos anos 60 verificou ser de maior produtividade que o latifúndio e o minifúndio:

Também existe na agricultura brasileira um grupo de unidades de dimensão familiar, isto é, unidades de produção que em regra ocupam apenas a mão-de-obra de uma família. Essas unidades, que contribuem com um pouco menos de um quinto da produção agrícola nacional, são na maioria dos casos administradas pelos proprietários da terra. Conforme os dados do censo de 1960, esse tipo de unidade de exploração agrícola representa mais de um terço da superfície agrícola no Estado de Santa Catarina e mais de um quinto no Rio Grande do Sul; contudo, no conjunto do país essa proporção é e apenas 8 por cento. Ainda segundo esse censo, 91 por cento das terras pertencem a fazendas médias e grandes, e o 1 por cento restante aos minifúndios, os quais constituem um terço do número de explorações agrícolas. ¹⁵²

5) trazer incremento de renda monetária dos pequenos agricultores, que, embora proprietários dos fatores de produção terra e força de trabalho, são descapitalizados. À propósito, o Professor Bautista Vidal disse: ¹⁵³

“O pequeno produtor nacional tem condições excepcionais de contribuir produzindo. Eles sabem produzir e o pequeno produtor é o nosso produtor. Nosso produtor não é grande, ele não tem capital, é pequeno, (...) ele tem a terra e não tem o dinheiro. Então, uma maneira fantástica que nós usamos no nosso produtor competitivo, é que ele tem a terra. Não tem o dinheiro mas tem a terra (...) Aí, na hora que ele se agrega, o dinheiro dele é representado pela terra. Uma das partes mais importantes do capital é exatamente a terra, que o pequeno produtor brasileiro tem. Então o fato dele ter a terra já é um grande componente do capital.”

¹⁵¹ Mendes, Constantino Cronenberger e Texeira, Jonílio Rodolfo. Desenvolvimento Econômico Brasileiro: uma releitura das contribuições de Celso Furtado. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Texto para discussão nº 1051. Brasília, out. 2004.

¹⁵² “Um Projeto para o Brasil”, Rio de Janeiro, Ed. Saga, 4ª Ed., 1968, pg. 60

¹⁵³ Entrevista realizada no dia 25/03/2009

6) manter a preocupação com o “Manejo Adequado dos Recursos Naturais,” isto é, as diversas práticas da pequena agricultura familiar, que garantem a sustentabilidade produtiva, em consonância com as questões ambientais, sociais, econômicas e culturais.

A agricultura convencional é dependente de produtos da indústria petroquímica, como fertilizantes, herbicidas e outros venenos; diesel para transporte; os quais contaminam o solo e o lençol freático. Mesmo na produção da cana em larga escala, para extração do etanol, isto é, na agricultura destinada à produção da energia renovável, são utilizados intensamente maquinários movidos a diesel e, ainda, em muitos lugares, a prática da queimada, com graves danos ambientais. Até o aproveitamento do vinhoto como fertilizante dos canaviais, procedimento ambientalmente melhor do que o antigo, que era de simples descarte dele nos cursos d’água, apresenta riscos de infiltração no solo e de contaminação dos lençóis subterrâneos.

Nas pequenas propriedades rurais envolvidas nos empreendimentos aqui tratados, é grande a preocupação de buscar alternativas aos insumos petroquímicos, não só em razão dos custos, como também pelas conseqüências ambientais. A fertilidade do solo tem como base a matéria orgânica e, portanto, quer criar uma nova rota de insumos baseados na biomassa. É uma necessidade para a agricultura sustentável das pequenas propriedades rurais, com aproveitamento de resíduos de outras atividades. Exemplo desse aproveitamento é a torta de tungue (planta originária da Argentina), co-produto da indústria de óleo vegetal. Também é o caso do timbó, cujas características promovem a, fixação de nitrogênio no solo. Na terra adubada com matéria orgânica, as minhocas promovem vida e aeração natural do solo.

O manejo desses recursos é essencial na construção de um outro padrão tecnológico, com base na biomassa. O conceito está cristalizado entre os partícipes dos empreendimentos visitados, conforme registrou¹⁵⁴ Marcelo Leal, engenheiro agrônomo e líder do Movimento dos Pequenos Produtores:

¹⁵⁴ Entrevista realizada no dia 26/03/2010

Nossos apontamentos:

- i) Ter presente que a agricultura é uma atividade humana essencial à produção social e expressa materialmente sua relação com a natureza e consigo mesma;
- ii) Mover-se de um manejo do solo para o manejo da biomassa e fatores ecológicos como luz, água, ar, temperatura e acoplar os fluxos dos nutrientes minerais;
- iii) Ter presente que não há agricultura sem insumos, mas que, no manejo dos recursos naturais, os insumos citados anteriormente são os principais;
- iv) Ter na quantidade de biomassa produzida e seus derivados como alimento, energia e suas formas, fibras e medicamentos, o principal indicador de fertilidade do sistema. Esta premissa é a mais adequada para o manejo dos recursos naturais e se torna tanto mais verdade quanto mais nos aproximamos das regiões tropicais;
- v) Fazer uso da integração lavoura-pecuária como instrumento de manejo, de incremento à vida do solo e seus efeitos como a trofobiose, a transmutação biológica de elementos a baixa energia e o aumento do ciclo etileno;
- vi) Observar no ciclo do Carbono um dos principais eventos indicadores a serem manejados pelo homem. Assim, criar condições para o retorno da Matéria Orgânica ao solo é determinante para o balanço energético positivo e manutenção da fertilidade do sistema;
- vii) Evitar ao máximo o transporte de biomassa, pois esta, pela sua própria natureza, possui pouca energia concentrada encarecendo os custos de transporte;
- viii) Aportar Nitrogênio a partir do manejo de plantas fixadoras de Nitrogênio do ar, como as leguminosas. Com a vantagem de transformar estas em fontes de produção de proteína para produção animal e diretamente na alimentação humana¹⁷; e
- ix) Descentralizar ao máximo os processos de produção e gestão do processo produtivo;¹⁵⁵

¹⁵⁵ Artigo www.cooperbio.com.br/artigos/ML1.pdf - Similares 20/05/2010 16h50

7) reforçar a conjugação da produção de biocombustíveis, alimentos e atividade pecuária nas propriedades vinculadas aos empreendimentos.

O consultor Jaime Nunes Ramis, da PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento¹⁵⁶ destacou a distinção do modelo de produção do agronegócio daquele adotado nas pequenas propriedades vinculadas a empreendimentos como os visitados, apontando que este último assenta-se em um tripé de produção: a produção do álcool, do biodiesel e do leite. E ressaltou o fato de que a qualquer desses pilares vincula-se a produção de alimentos, bem como a importância da integração entre produção de alimentos e geração de energia, partindo da biomassa, pela agricultura familiar, para o desenvolvimento local e regional.

8. – observar-se que o modelo produtivo é adequado ao clima da região, que permite cultivos sazonais agregados com a cana.

9 – Notar que o tal sistema produtivo pode ser intentado em qualquer região do País, porém só será possível através da intervenção do Estado, com a implantação de políticas públicas para o segmento do pequeno agricultor.

É de lembrar que no ideário de Furtado está incorporada a questão da necessidade de eliminar ou, ao menos, diminuir as diferenças regionais, bem como a da relevância do papel do mercado interno como fator dinâmico do processo de crescimento econômico e do desenvolvimento do País. Celso Furtado sempre ressaltou que as maiores dificuldades do País eram, de um lado, reverter o processo de concentração de renda e, de outro, colocar o mercado interno como centro dinâmico da economia; requerendo, ambas, a ação coordenadora estatal, no planejamento de longo prazo, mediante investimentos em infra-estrutura, pesquisa, ciência e tecnologia.

¹⁵⁶ Entrevista realizada no dia 27/03/2010

5. Considerações Finais

Os projetos já implantados pelas cooperativas COOPERBIO e CRERAL contribuem como alternativa para ampliar a produção de álcool para atender a demanda interna desse produto e, ao mesmo tempo, vocacionar o pequeno produtor rural, parcialmente, a um setor dinâmico da economia e com a tecnologia que integra a produção de alimentos, energias renováveis e serviços ambientais. Podem possibilitar aumento de renda e fixar o pequeno proprietário na terra. O modelo faz com que o produtor passe a deter conhecimento técnico acerca da produção conjugada da cana com produtos agropecuários tradicionais da região, e passe a contar com o apoio proporcionado pelo sistema cooperativo e atrelado a um mercado mais dinâmico, como é o do álcool.

A implementação dos projetos propiciaram alternativas de produção nas propriedades dos agricultores vinculados aos empreendimentos que utilizam a mão de obra familiar e proporcionaram efetivos aumentos de renda, contribuindo para diminuir os deslocamentos da população para as cidades ou outras regiões, em busca de melhores condições de vida. Os projetos organizados através de cooperativas, como órgãos de representação de pequenos proprietários rurais, aglutinam esforços em defesa dos interesses dos agricultores frente a instituições com maior poder econômico e político. Também estimulam e orientam os pequenos agricultores na busca de alternativas tecnológicas para aumento de produtividade e incremento de renda, com o objetivo de elevar as chances de permanência no campo. Isso apesar das dificuldades que se apresentam, principalmente as relacionadas com o enfrentamento do sistema convencional de produção, vale dizer, o agronegócio.

A elevação do patamar tecnológico dos pequenos empreendimentos rurais, com introdução de novos modos de produção proporciona aumento de produtividade, e eleva a importância da agricultura desenvolvida na propriedade familiar. Já nos anos 60 apresentava maior grau de produtividade que o latifúndio e o minifúndio. O incremento de renda monetária dos pequenos agricultores, que, embora proprietários dos fatores de produção terra e força de trabalho, são descapitalizados, constitui importante aspecto para o incremento do mercado interno de bens e serviços.

A preocupação com o manejo adequado dos recursos naturais em consonância com o clima e relevo da região garante a sustentabilidade produtiva dos

cultivos sazonais agregados à cana e à atividade pecuária, em consonância com as questões ambientais, sociais, econômicas e culturais. Também contribuem com a redução de custos e incremento de produtividade e renda dos pequenos empreendimentos rurais familiares e para o desenvolvimento local e regional.

Tal sistema produtivo pode ser implantado em qualquer região do País. Porém só será possível através da intervenção do Estado, com a implantação de políticas públicas para o segmento do pequeno produtor, que historicamente sempre abasteceu o mercado interno do país.

As PCH's demonstraram ser alternativa viável para a produção de energia elétrica para o abastecimento local.

A produção de biodiesel pelos pequenos produtores ainda não se viabilizou no Rio Grande do Sul, mas o sistema cooperativado dos pequenos produtores, que é viável na produção de óleo vegetal, seja de soja ou de outras oleaginosas, mostra grande potencial para contribuir para a cadeia produtiva desse biocombustível.

Ainda que a participação da agricultura familiar na produção do biodiesel seja viável hoje apenas na primeira fase, a de extração do óleo vegetal, e encontre obstáculos na etapa seguinte, por certo o envolvimento nesse setor econômico dinâmico da economia, ainda que parcial, representa incorporação de tecnologias e acréscimo de renda para os pequenos produtores rurais e, de outro lado, contribuição efetiva para o incremento da produção nacional do combustível. Nada obsta que os pequenos proprietários cooperativados forneçam óleo vegetal às empresas privadas já constituídas para a produção do biodiesel – inclusive no Rio Grande Sul, região de Erechim --, ou, mesmo para a Petrobrás.

É verdade que a busca por oleaginosas alternativas à soja, em especial a transgênica, para a produção de biodiesel, não tem obtido grande sucesso. A presença dominante da soja no Rio Grande do Sul é um fato do mercado que não pode ser esquecido.

Todavia, a participação dos pequenos produtores cooperativados na produção do óleo vegetal para fins combustíveis pode se inserir facilmente no modelo de produção

de energia conjugada a de alimentos. E isto, seja com a utilização da soja, que é amplamente cultivada na região Sul do país, inclusive em regime de economia familiar, mesmo a transgênica, seja com o uso de outra oleaginosa que venha a se mostrar adequada.

Cumpra assinalar que sem usufruir dos equipamentos, das tecnologias e da assistência técnica propiciados pelo sistema cooperativo, o pequeno produtor rural perderia a oportunidade de abocanhar uma fatia maior do resultado econômico final da produção do biodiesel. A transformação dos grãos em óleo e farelo implica em agregação de valor, o qual passa a ser absorvido pelo pequeno agricultor. Além disso, deixando de ser mero fornecedor de matéria-prima agrícola, o pequeno produtor passa a ter mais opções para enfrentar as instabilidades dos mercados de grãos, especialmente no caso da soja. O sistema cooperativo, de outro lado, aumenta o poder de barganha do pequeno proprietário rural na hora de negociar sua produção.

O sistema cooperativado de produção integrada de energia e alimentos, com adoção de práticas ambientalmente sustentáveis, atende à crescente reivindicação geral de políticas energéticas substitutivas e de ampliação da produção de alimentos.

Para que esse modelo possa ser expandido na região Sul, onde já implantado, e possa ser reproduzido em outras regiões do país, é fundamental a criação de políticas públicas voltadas especificamente ao fomento da pequena agricultura familiar e ao desenvolvimento do cooperativismo, possibilitando mais linhas de financiamento direcionadas ao desenvolvimento tecnológico e à capacitação dos agricultores cooperativados para a participação efetiva e competitiva no mercado.

Como lembra o Prof. Vidal, o mundo precisa de um novo combustível, mas, desde a implantação do Pró-Álcool, o pequeno produtor ficou à margem das políticas públicas adotadas, que atenderam prioritariamente à grande usina, aumentando ainda mais a concentração da renda.

O momento atual proporciona especial oportunidade ao Estado brasileiro para, ao mesmo tempo, satisfazer o interesse de incrementar a produção de energia limpa e atender o reclamo dos pequenos agricultores. Estes, que sempre abasteceram o mercado interno com a produção de alimentos, podem também, sem abandonar a sua vocação histórica, participar do setor dinâmico da economia voltado à geração de energia limpa,

de modo eficiente, economicamente sustentável e com respeito ao meio ambiente, conforme demonstrado pelas micro usinas e microdestilarias visitadas.

6. Referências Bibliográficas

Livros, Artigos e Teses

ALVES, FLAMARION DUTRA & MIORIN, VERA LUCIA FAVILA. “Consequências da Estrutura Fundiária na Ecologia da Paisagem da Agricultura Familiar na Região do Médio Uruguai – II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado e Doutorado – Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

AMARAL, L., “Do Jequitinhonha aos canaviais”. Belo Horizonte, dissertação apresentada ao Mestrado de Sociologia de FAFICH/UFMG, 1988.

AMIN, SAMIR; VERGOPOLULUS, k. “A questão agrária e o capitalismo”. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. Trad. Port.

ANDRADE, M. C.de. “Áreas do sistema canavieiro”, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Recife, 1988 (série de Estudos Regionais nº. 18).

-----, “História das usinas do açúcar de Pernambuco”, Fundação Joaquim Nabuco/ed. Massanguana, Recife, 1989.

-----, “Gênese e evolução da indústria açucareira de São Paulo”. Irmãos Pongetti Editores, Rio de Janeiro, 1943.

-----, “Agricultura & capitalismo”. São Paulo: Ciências Humanas, 1979.

ARANTES, NETO, A., A Sagrada Família: uma análise estrutural do parentesco. UNICAMP, Cadernos IFCH, número 5, 1975.

ARAÚJO, BRAZ JOSÉ de (Coord.), “Reflexões sobre a agricultura brasileira”. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

ARRUDA, JOSÉ JOBSON de ANDRADE, “Raízes do industrialismo moderno”, Tese (Livre – Docência) – USP, São Paulo, 1982.

ASSADOURIAN, CARLOS SEMPAT, “Modos de producción, capitalismo y subdesarrollo en América Latina”. In-----, Et al. Modos de producción em América Latina. 2. ed. Buenos Aires: Siglo XXI, 1974. (Cuadernos de Pasado Y Presente, 40).

BARBALHO, NELSON, “Senhores de engenho contra comerciantes. A primeira luta de classes no Brasil, Brasil Açucareiro”, v. 47, n2, p.1956 e v. 78 n. 2, p 121-128, 1971.

BARBOSA, WILSON do NASCIMENTO “Uma teoria marxista dos ciclos econômicos” FEFCH- USP, Editora Humanitas, São Paulo, 1.998.

- , “Rendimentos Crescentes e Financiamentos do Crescimento Econômico – Expectativas da Política Governamental Brasileira: 1947-1975 – Universidade de Lund, 1976.
- , Políticas Anticíclicas e balanço de pagamentos na crise de 1965 -1967: a experiência exitosa do Japão, NEPHE-USP.
- , Balanço da economia brasileira – 1940 -1980
- , Balanço da economia brasileira, Editora LCTE, 2006.
- , O problema do negro na história do Brasil, Conferencia na Universidade Federal da Bahia.
- , A identidade do negro no Brasil, conferência, 1985.
- , Teoria e empiria, Departamento de História da USP.
- , A história econômica como disciplina independente, FELFCH-USP
- BARCELLAR, C. A. P. Os Senhores da Terra. Campinas, Centro de Memória Unicamp. 1997.
- BLOCH, M La História Rural Francesa: caracteres originales. Barcelona, Editorial Crítica, 1978.
- BOSERUP, E., Evolução agrária e pressão demográfica. São Paulo, Hucitec/Polis, 1987.
- BRANDAO, C. R. Plantar, colher, comer. Rio de Janeiro, Graal, 1981.
- BRITO, F. Os emigrantes: Minas no contexto das migrações internas no Brasil in VII Seminário sobre a economia mineira. Diamantina, Cedeplar/UFMG, 1995.
- CADONA, CÉLIO VALDEMAR, “ Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA - O Novo Nasce das Estradas”, Dissertação de Mestrado, Universidade Regional do Noroeste do RGS, 2004.
- CALDEIRA, JORGE. “História do Brasil com Empreendedores”. Editora Mameluco, 1ª Edição, 2009.
- CANABRAVA, ALICE P. “A força motriz: um problema de técnica”. In Congresso de História da Bahia, I.H. G. da Bahia, v.4.
- , “A influência do Brasil nas técnicas do fabrico de açúcar nas Antilhas Francesas e Inglesas no meado do Século XVII”, Anuário da Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da Universidade de São Paulo, 1974.
- CANDIDO, A. Os parceiros do Rio Bonito. Livraria Duas Cidades, 1975
- CARDOSO, CIRO FLAMARION S.; BRIGNOLI, HÉCTOR PÉREZ. “História econômica da América Latina”. Editora Graal 2ª. Edição, 1984.

- CARVALHO, FRANCO, M.S., Homens livres na ordem escravocrata. São Paulo, Editora Ática, 1976.
- CASTRO, ANTONIO BARROS de, “Escravos e senhores de engenho do Brasil”. 1976. Tese (Doutoramento) – UNICAMP, Campinas, 1976.
- CHAYANOV, A. Sobre a teoria dos sistemas econômicos não-capitalistas, in Graziano da Silva, J. e Stolcke, V. A questão agrária brasileira, 1981.
- DOBB, MAURICE, “Teorias do Valor e Distribuição desde Adam Smith.” Editorial Presença Livraria Martins Fontes, 1973.
- Cruz, ANDERSON JOSÉ, – “Metodologia para Determinação do Valor das Empresas de Bicomustíveis no Brasil” – FEA/USP
- DRUMOND, J. A. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa in Estudos Históricos, 4(8). Rio de Janeiro, 1991.
- DURHAM, E., A caminho da cidade: a vida rural e a migração para São Paulo. São Paulo, Perspectivas, 1973.
- ENGELS, FRIEDRICH, “A origem da família, da propriedade privada e do Estado”, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.
- FAORO, RAYMUNDO, “Os donos do poder”. Rio de Janeiro: Globo.
- FERLINI, VERA, “Terra, trabalho e poder – o mundo dos engenhos no Nordeste colonial”. EDUSC, Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2003.
- , “O engenho Sergipe do Conde – 1622-1653, contar constatar e questionar”. 1980. Dissertação (mestrado) – FELCH/USP, São Paulo, 1980.
- FURTADO, CELSO, “Formação econômica do Brasil” Companhia Editora Nacional, 1980.
- , “O mito do desenvolvimento econômico”. Editora Paz e Terra, 1974.
- , “Um Projeto para o Brasil”. Editora Saga, 4ª Edição, 1968.
- , “A Nova Dependência (Dívida Externa e Monetarismo). Editora Paz e Terra, 4ª Edição, 1982.
- , “Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico”, São Paulo: Paz e Terra, 10ª edição, revista pelo autor.
- FERNANDES, FLORESTAN, “Circuito fechado. Quatro ensaios sobre o “Poder Institucional”. São Paulo.
- FREYRE, GILBERTO, “Casa grande & senzala”. Editora Universidade de Brasília, 1963.
- , Nordeste. Editora Global, 2004.

FOUCAULT, MICHEL, “Vigiar e punir”. Petrópolis: Vozes 1977.

JUHASZ, ANTONIA, “A tirania do petróleo” Ediouro 2008.

JUNGSMANN, F., “O direito da agroindústria açucareira”, Editora Revista dos Tribunais, São Paulo, 1971.

JUNIOR, ANTONIO THOMAZ, “por trás dos canaviais, os “nós” da cana” Annablume 2002.

GALIZONI, F. M., A terra construída - família, trabalho, ambiente e Migrações no Alto do Jequitinhonha, Minas Gerais. Dissertação de mestrado, FFLCH/USP, 2000.

GAMA, RUY, “Engenho e tecnologia”, São Paulo: Duas Cidades, 1983.

GARCIA JUNIOR, Afrânio Raul. Terra de Trabalho. RJ, Paz e Terra, 1983.

GIANOTTI, JOSÉ ARTHUR, “Notas sobre categoria modo de produção para uso e abuso dos sociólogos”, Estudos CEBRAP, São Paulo, 17, p.161-168, jul./ago.1976.

GNACCARINI, J.C.A., “Estado, ideologia e ação empresarial na agroindústria brasileira açucareira do estado de São Paulo”, tese de doutoramento, FFLCH/USP, São Paulo, 1972.

GORON, ALGACIR, “Desenvolvimento Local Endógeno” Núcleo de Estudos e Assessoramento.

KOCZICESKI, SÉRGIO LUIZ, “Sucessão na Agricultura Familiar: Problemática Social e Desafios para a Gestão Pública em Paulo Bento/RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LEAL, MARCELO, “Agricultura Camponesa: Um outro Projeto é Possível, artigo.

LEITE, ROGERIO CERQUEIRA, “A agonia da tecnologia nacional”, Livraria das Duas Cidades, 1978.

-----, “Pró-Álcool: A Única Alternativa para o Futuro”, Inovação, Unicamp.

LINS, HOYÊDO NUNES, BOSSAI, RINALD, “Biocombustíveis e Busca do Desenvolvimento em Meio Rural: As Ações e Expectativas da COOPERBIO no Noroeste Riograndense”, tese apresentada no “XI Encontro Regional de Economia, realizado na Universidade Federal do Paraná, 2008.

JUHASZ, ANTONIA. A tirania do petróleo, Ediouro, 2008

KAUTSKY, K. A questão agrária. Porto, Portucalense, 1972.

LÊNIN, W., O desenvolvimento do capitalismo na Rússia, Moscou Progresso, 1978.

LIMA SOBRINHO, A. J. B., “Problemas econômicos e sociais da lavoura canavieira”, Editora Zélio Val Verde, Rio de Janeiro, 1943.

LAVISOLO, H. Terra, trabalho e capital. Campinas, Edunicamp, 1989.

MANTELLI, JUSSARA, “Organização no Meio Rural do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil”, FRGS.

MARTINS, J. S. Os camponeses e a política no Brasil. Petrópolis, Vozes, 1981.

-----, Não há terras para plantar neste verão. Editora Vozes, Petrópolis, 1985.

-----, Migrantes temporários – desafio à igreja e a sociedade. São Paulo, Edições Loyola, SPM?CNBB, 1991.

LOVATO, SIUSIANE, “Análise do Processo de Implementação das Ações Integradas do Programa Luz para Todos em uma Comunidade Rural: Uma Perspectiva de Análise de Desenvolvimento Protagonizada pelos Atores Locais”, tese de mestrado, UFRGS, 2009.

MARX, KARL, “O capital (crítica à economia política)”, Tradução de Reginaldo Sant’Ana 5ª edição, Editora Civilização Brasileira, 1980.

-----, ENGELS, F. “A ideologia alemã”. Editora Presença, 3ª edição.

MELLO, J., M. C., “O capitalismo tardio”, São Paulo, Brasiliense, 1982

MELLO, M. L. de, “O açúcar e o homem” Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, Recife, 1975.

MENDES, CONSTANTINO e TEIXEIRA, JOANÍLIO, “Uma Releitura das Contribuições de Celso Furtado”, Revista do “Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada” nº 1051, Brasília, out. 2004.

MILET, H. A., “A lavoura da cana de açúcar”, Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, Recife, 1989

MOURA, M. M., Os deserdados da terra, Rio de Janeiro, Bertrand do Brasil, 1988.

-----, Os herdeiros da terra, São Paulo, Hucitec, 1978.

NEVES, D. P., “Lavradores e pequenos produtores de cana”, Zahar Editores, rio de Janeiro, 1981.

NOVAES, JOSÉ ROBERTO, “Migrantes” Edufscar, 2008.

QUEDA, O., “A intervenção do Estado e a agroindústria açucareira paulista” , tese de doutoramento, ESALQ/USP, 1972.

PEREIRA DE QUEIROZ, M. I., O campesinato brasileiro. São Paulo, Vozes/EDUSP, 1973.

PERES, GASPAR & APOLOINIO PERES, “A indústria açucareira em Pernambuco”, CEDE, Recife, 1991.

PERRUCCI, G., “A república das usinas”, editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1978.

- PETRONE, M. T. S., “A lavoura canavieira em São Paulo – expansão e declínio (1875-1851)”, Difusão Européia do Livro, São Paulo, 1968.
- PICARD, J., “Usinas açucareiras de Piracicaba, Villa Raffard, Porto Feliz, Lorena e Cupim”, Editora Hucitec/ Editora da Unicamp, São Paulo, 1996.
- PINA, H., “A agroindústria açucareira e sua legislação”, Apec Editora, Rio de Janeiro, 1972.
- PRADO JR, CAIO, “Evolução política do Brasil e outros estudos” - 9.ed. São Paulo, Brasiliense; 1975
- , “Formação do Brasil contemporânea”, Editora Brasiliense, São Paulo, 1973.
- , “História econômica do Brasil”, Editora Brasiliense, São Paulo, 1973.
- , “A questão agrária no Brasil”, Editora Brasiliense, São Paulo, 1979.
- PRADO, JOÃO ALDERI, “CRERAL – Uma Experiência de Cooperativa na Eletrificação Rural e a Nova Legislação para as Cooperativas”.
- QUEIROZ, MOZART SHIMITT, “Atuação da PETROBRÁS na Produção de Biocombustíveis”, maio/2007.
- RAMOS, P., “Um estudo da evolução e da estrutura da agroindústria canavieira do Estado de São Paulo (1930-1982)”, dissertação de mestrado, Escola de Administração De Empresas da Fundação Getulio Vargas, SP, 1983.
- , “Agroindústria Canavieira e Propriedade Fundiária”, Editora Hucitec, São Paulo 10, 1999. Obra que trata dos problemas das intervenções.
- Reis, Miletta e Soledad, Maria – “Pró-Álcool e Emprego no Estado de São Paulo” – FEA/USP
- REGO, MYNA, THEREZINHA ROSSI – “Proálcool na Região de Araçatuba” — FELCH/USP
- REZENDE, GERVASIO CASTRO DE, “Agricultura e Ajuste no Brasil: Novas Considerações, estudos do INPES/IPEA, Rio de Janeiro, 1989.
- RIBEIRO, E. M., Fazenda pica-pau, Miradouro, Minas Gerais – Estudo sobre a comunidade, o trabalho familiar e o patrimônio de camponeses. Mimeografado, 1993.
- , As invenções de migrantes in travessia. Publicações do CEM – ano VI, nº17, setembro/dezembro 93.
- , Estradas da vida – terra, fazenda e trabalho no Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais. Dissertação de doutorado, IFCH/UNICAMP, 1997.
- , GALIZONI, F. M., As andanças dos mineiros, considerações sobre as viagens sazonais de trabalhadores rurais migrantes do Norte e Nordeste de Minas Gerais in

Cadernos de Administração Rural, Departamento de Administração e Economia, Universidade Federal de Lavras, volume 8, nº 2, jul/dez 1996.

RODRIGUES, J. H., “História da concessão de terras no Brasil”, Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, v.19, n1, p121-134, FEB. 1984.

SHNELDER, INGRID, “Êxodo, Envelhecimento Populacional e Estratégias de Sucessão na Exploração Agrícola”, Revista da Fundação de Economia e Estatística, FEE/RS.

SACHS, J, “Da Civilização do Petróleo a uma Nova Civilização Verde”.

SAWYER, F. H., “Estudo sobre a indústria açucareira no Estado de São Paulo”, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, 2ª edição, São Paulo, 1908.

SILVA, J. G. “Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura”, Huticec, São Paulo, 1979

-----, “Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira”, Huticec, São Paulo 1980.

SILVA, EMILIANA ANDRÉO DA, “O despertar do campo: lutas camponesas no interior do estado de São Paulo”, Arquivo do Estado/ Imprensa Oficial do Estado, 2003.

SILVA, MARIA APARECIDA DE MORAES, “Errantes do fim do século”. Editora UNESP, 1998.

SILVA, OZIERES, “Etanol a Revolução Verde e Amarela. Editora Bizz, 2008.

SIMÕES, CRISTIANE C. L., SENA MARIA EUGENIA R., CAMPOS, RENATO, “Estudo de Viabilidade Econômica da Concentração de Vinhoto através da Osmose Inversa, Dissertação de Mestrado, 2004.

SZMRECSÁNYI, T., “O planejamento da agroindústria canavieira no Brasil (1930-1975)”. Editora Hucitec/UNICAMP, São Paulo/Campinas, 1979.

TOLEDO, DE C., PEDRO EUGENIO, “O trabalhador da cana de açúcar em Pernambuco: da senzala ao caminhilo”, Universidade Federal de Pernambuco/PIMES, Recife, 1983, (Dissertação de mestrado).

PIZARRO MUÑOZ. ESTEVAN FELIPE, “ Utilização de Biomassa pela Agricultura Camponesa na Perspectiva da Produção Consorciada de Alimento e Energia: o Caso da COOPERBIO, RS”, Dissertação de Mestrado, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

TRUDA, L., “A defesa da produção açucareira”, Instituto do Açúcar e do Alcool, 1971 (Coleção Canavieira, nº 6).

VIEIRA, MARIA CÉLIA AZEREDO, “Setor Sucroalcooleiro Brasileiro, Evolução e Perspectivas.

VIEIRA, ROSA MARIA, “Celso Furtado Reforma Política e Ideologia (1950-1964). Editora Educ, 2007.

WANDERLEY, M DE N. B., “Capital e propriedade fundiária – suas articulações na economia açucareira de Pernambuco”, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1979.

-----, “Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro” In: TEDESCO, JOÃO CARLOS, (org). Agricultura Familiar, 3ª edição, Passo Fundo, UPF, 2001.

INDICE DE ANEXOS:

I – MAPA HIDROGRAFICO RIO GRANDE DO SUL	149
II - RELAÇÃO MUNICIPIOS ABRANGIDOS PELA CRERAL	150
III – –RELAÇÃO MUNICIPIOS ABRANGIDOS PELA COOPERBIO	153
IV- MODELO DESENVOLVIDO POR CRISPIM –	157
V- CRERAL EM NUMEROS	158
VI - MALHA RODOVIARIA QUE SERVE FREDERICO WESPHALEN	159
VII - ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DA COOPERBIO	160

ANEXO __I__

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA CRERAL

ANEXO _II_

Apenas os municípios anotados em azul são abrangidos pela cooperativa.

A CRERAL - Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai, com sede em Erechim RS, abrange os municípios de Aratiba, Áurea, Barão de Cotegipe, Barra do Rio Azul, Barracão, Benjamin Constant do Sul, Cacique Doble, Campinas do Sul, Carlos Gomes, Centenário, Charrua, Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Erebango, Erechim, Erval Grande, Estação, Faxinalzinho, Floriano Peixoto, Gaurama, Getúlio Vargas, Gramado do Loureiros, Ibiaçá, Ipiranga do Sul, Itatiba do Sul, Jacutinga, Machadinho, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Maximiliano de Almeida, Nonoai, Paim Filho, Paulo Bento, Quatro Irmãos, Rio dos Índios, Sananduva, Santo Expedito do Sul, São João da Urtiga, São José do Ouro, São Valentim, Severiano de Almeida, Três Arroios, Trindade do Sul e Viadutos.¹⁵⁷

MICRO-REGIÃO DE FREDERICO WESTPHALEN

MICRORREGIÃO DE ERECHIM

Aratiba, Áurea, Barão de Cotegipe, Barra do Rio Azul, Benjamin Constant do Sul, Campinas do Sul, Carlos Gomes, Centenário, Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Erebango, Erechim, Erval Grande, Estação, Faxinalzinho, Floriano Peixoto, Gaurama, Getúlio Vargas, Ipiranga do Sul, Itatiba do Sul, Jacutinga, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Paulo Bento, Ponte Preta, Quatro Irmãos, São Valentim, Severiano de Almeida, Três Arroios e Viadutos.

MICRORREGIÃO DE SANANDUVA

¹⁵⁷ Altas da ANEEL – ANEXO 2, in [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/Anexo2\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/Anexo2(3).pdf)

Barracão, Cacique Doble, Ibiãça, Machadinho, Maximiliano de Almeida, Paim Filho, Sananduva, Santo Expedito do Sul, São João da Urtiga, São José do Ouro e Tupanci do Sul.

MICRORREGIÃO DE PASSO FUNDO

Água Santa, Camargo, Casca, Caseiros, Charrua, Ciríaco, Coxilha, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Ibiraiaras, Marau, Mato Castelhano, Muliterno, Nicolau Vergueiro, Passo Fundo, Pontão, Ronda Alta, Santa Cecília do Sul, Santo Antonio da Palma, São Domingos do Sul, Sertão, Tapejara, Vanini, Vila Langaro e Vila Maria.

MICRORREGIÃO DE FREDERICO WESTPHALEN

Alpestre, Ametista do Sul, Caicara, Constantina, Cristal do Sul, Dois Irmãos da Missões, Engenho Velho, Erval Seco, Frederico Westphalen, Gramado dos Loureiros, Iraí, Liberato Salzano, Nonoai, Novo Tiradentes, Novo Xingu, Palmitinho, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, Rondinha, Seberi, Taquaruçu do Sul, Três Palmeiras, Trindade do Sul, Vicente Dutra e Vista Alegre.

ANEXO III

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA COOPERBIO

Apenas os municípios anotados em azul são abrangidos pela cooperativa.

MICRO-REGIÃO DE FREDERICO WESTPHALEN

Alpestre, Ametista do Sul, Caiçara, Constantina, Cristal do Sul, Dois Irmãos das Missões, Engenho Velho, Erval Seco, Frederico Westphalen, Gramado dos Loureiros, Iraí, Liberato Salzano, Nonoai, Novo Tiradentes, Novo Xingu, Palmitinho, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, Rondinha, Seberi, Taquaruçu do Sul, Três Palmeiras, Trindade do Sul, Vicente Dutra e Vista Alegre

MICRO-REGIÃO DE TRÊS PASSOS

Barra do Guarita, Boa Vista do Buricá, Bom Progresso, Braga, Campo Novo, Crissiumal, Derrubadas, Doutor Mariano Cardoso, Esperança do Sul, Horizontina, Humaitá, Miraguaí, Nova Candelária, Redentora, São Martinho, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três Passos e Vista Gaúcha.

MICRO-REGIÃO DE CARAZINHO

Almirante Tamandaré do Sul, Barra Funda, Boa Vista das Missões, Carazinho, Cerro Grande, Chapada, Coqueiros do Sul, Jaboticaba, Lageado do Bugre, Nova Boa Vista, Novo Barreiro, Palmeira das Missões, Pinhal, Sagrada Família, Santo Antonio do Planalto, São José das Missões, São Pedro das Missões e Sarandi.

MICRO-REGIÃO DE PASSO FUNDO

Água Santa, Camargo, Casca, Caseiros, Charrua, Ciriaco, Coxilha, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Ibiraiaras, Marau, Mato Castelhano, Muliterno, Nicolau Vergueiro, Passo Fundo, Pontão, Ronda Alta, Santa Cecília do Sul, Santo Antonio da Palma, São Domingos do Sul, Sertão, Tapejara, Vanini, Vila Langaro e Vila Maria.

MICRO-REGIÃO DE IJUÍ

Ajuricaba, Alegria, Augusto Pestana, Bozano, Chiapetta, Condor, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Ijuí, Inhacorá, Nova Ramada, Panambi, Pejuçara, Santo Augusto e São Valério do Sul.

MICRO-REGIÃO DE ERECHIM

Aratiba, Áurea, Barão de Cotegipe, Barra do Rio Azul, Benjamin Constant do Sul, Campinas do Sul, Carlos Gomes, Centenário, Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Erebango, Erechim, Erval Grande, Estação, Faxinalzinho, Floriano Peixoto, Gaurama, Getúlio Vargas, Ipiranga do Sul, Itatiba do Sul, Jacutinga, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Paulo Bento, Ponte Preta, Quatro Irmãos, São Valentim, Severiano de Almeida, Três Arroios e Viadutos.

Fonte: ELETROSUL

ANEXO IV

MODELO CRISPIM

CRERAL EM NÚMEROS

ANEXO V

► 1.804 Km de redes

► 19.655 postes (74% de concreto)

► 1.733 transformadores instalados

DEMONSTRATIVO UNIDADES LIGADAS 2008

Classe	Unidades Ligadas	%
Rural	5.369	84,05
Comercial	115	1,08
Industrial	22	0,35
Residencial	724	11,33
Poder Público	158	2,47
Total	6.388	100%

► 6.388 consumidores (84,05% agricultores)

► 1.727.000 kWh/mês de energia vendida

► 270 kWh/mês é a média por consumidor

DEMONSTRATIVO DE CONSUMO 2008

Classe	Consumo médio kWh/mês
Rural	262
Comercial	698
Industrial	5.392
Residencial	131
Poder Público	689

FONTE: http://www.creral.com.br/index.php?id_menu=empresa&item=4

Anexo VI

Malha Rodoviária

Anexo VII

Organização da Produção