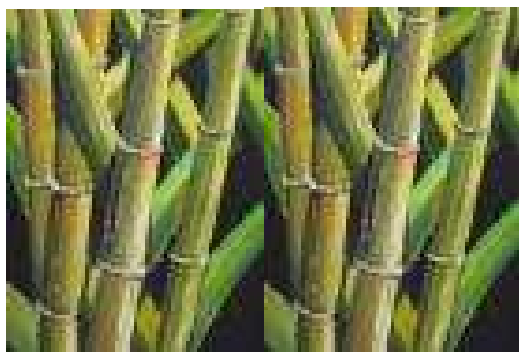


CARTILHAS DO LEIA

Modulo #3. Como produzir agro-energia?

CONCEITOS BÁSICOS SOBRE MICRO-DESTILARIAS DE ÁLCOOL.



Laboratório de Engenharia Ecológica da Unicamp

Enrique Ortega

Campinas, SP, outubro de 2008.

As experiências realizadas em vários lugares do país por diversos empreendedores mostram que é possível reforçar a economia dos pequenos produtores se eles converterem os sistemas agrícolas em sistemas agro-silvopastoris e se os complementarem com micro-destilarias.

As micro-destilarias são viáveis em lugares isolados onde levar combustível do petróleo é muito caro. Porém, mais importante do que isso é o seu potencial para melhorar as economias de cooperativas de pequenos produtores.

As micro-destilarias de álcool permitem a auto-suficiência energética e vender combustível aos parceiros. Além disso, elas criam a possibilidade de beneficiar industrialmente os produtos rurais, agregando valor aos produtos do campo.

Usaremos no estudo tanto a análise econômica quanto a abordagem sistêmica. Responderemos as seguintes perguntas:

1. Qual é investimento necessário?
2. Qual a rentabilidade obtida?
3. Onde elas se encontram atualmente?
4. Onde podem ser instaladas?
5. Quanto tempo leva sua instalação?
6. Como conseguem melhorar a sustentabilidade ecológica?

INTRODUÇÃO

A estrutura de produção e consumo humano mudou muito, ela se tornou dependente do petróleo.

Hoje alguns indivíduos, grupos humanos e setores da sociedade começam a perceber os sinais do esgotamento desse valioso recurso fóssil e se perguntam sobre o efeito de sua escassez no futuro da Humanidade.

Sabe-se que, muitos países que eram exportadores de petróleo agora são importadores (o caso mais notável é o dos Estados Unidos), muitos países exportadores diminuíram a extração porque os poços começam a se esgotar (México e outros países, inclusive alguns do Oriente Médio).

Alguns poucos países vivem um momento de descobertas de jazidas, ainda que sejam de extração cara (Brasil), porém isso ocorre no momento em que se reconhece a gravidade das mudanças climáticas e que elas se devem ao uso do petróleo e outros energéticos fósseis.

O petróleo é um recurso estratégico, cujo preço tende a aumentar cada dia mais e isso coloca em risco a produção de alimentos; ao mesmo tempo, aumenta seu potencial de impacto sobre os recursos biológicos que ainda restam pois eles estão enfraquecidos já que perderam boa parte de sua resiliência.

A mídia coloca os biocombustíveis como uma opção para resolver a falta do petróleo. No entanto os estudos apontam que é impossível substituir completamente ao petróleo, isso exigiria extensões de

terra enormes que hoje são ocupadas por outras atividades agrícolas, pecuárias e florestais e que poderiam ter outro uso ou vocação.

A maioria dos países não tem terras suficientes nem para atender a demanda de alimentos de sua população.

A produção convencional de biocombustíveis exige o uso indireto de petróleo (em forma de fertilizantes, pesticidas, maquinário). O balanço de gases de efeito estufa é prejudicial e a renovabilidade do sistema muito baixa.

Ainda assim, a imagem dos biocombustíveis continua a ser divulgada como a opção “sustentável ou verde” e se planeja uma grande expansão no Brasil.

ANTECEDENTES

Na década dos 70 e dos 80 o Pró-Álcool conseguiu que o Brasil supera-se a crise gerada pelo embargo internacional do petróleo mais, por outro lado, esse programa governamental causou danos irreversíveis na estrutura fundiária e agrária da região Sudeste, gerando uma dívida ambiental e social que ainda não foi paga.

O Pró-Álcool expandiu o cultivo da cana em São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul e ao fazer isso destruiu muitos sistemas rurais de policultura que produziam alimentos para o mercado interno. Os pequenos produtores deslocados se mudaram para as periferias das cidades junto com os trabalhadores rurais que laboravam nas suas propriedades. Um êxodo rural importante.

Também houve perda de infra-estrutura produtiva e das reservas de mata nativa. As imagens digitalizadas da bacia dos rios Mogi Guaçu e Pardo (SP) mostram que os sistemas de produção de açúcar e álcool não respeitam as disposições legais relativas às reservas legais e permanentes.

Opções tecnológicas

A crise energética dessa época gerou novos modelos de produção de etanol. Por um lado o governo apoiou intensamente o desenvolvimento das grandes usinas de etanol e açúcar, por outro lado, empreendedores independentes e algumas instituições oficiais apoiaram a gestação de micro-destilarias. Cada modelo com uma vocação diferente: um para os grandes proprietários de terra, outro para os pequenos e médios produtores rurais.

Porém, nenhuma energia alternativa consegue competir com o petróleo quando este é colocado no mercado a preço baixo. Quando as causas políticas da crise internacional do petróleo foram superadas e o embargo parou o preço do petróleo caiu. Com a queda do preço do petróleo, tanto as grandes usinas sucro-alcooleiras quanto as micro-destilarias deixaram de produzir etanol.

Viabilidade econômica das destilarias de álcool

A reflexão é a seguinte: é viável produzir etanol em escalas pequenas especialmente dentro da perspectiva de sistemas integrados, porém é necessário que a metodologia de avaliação econômica evolua.

A avaliação econômica deve se tornar sistêmica para considerar todos os fatores de produção, o custo de oportunidade (serviços ambientais perdidos), as externalidades negativas (desemprego, poluição, erosão, perda da biodiversidade, mudanças climáticas) e o subsídio do petróleo a toda a economia industrial.

Todos esses fatores podem ser contabilizados corretamente utilizando a técnica do balanço total de energia. Esse balanço deve levar em conta a renovabilidade de cada recurso e o custo de seu impacto ambiental. A precaução necessária para lidar com as mudanças climáticas vai exigir a evolução da ciência econômica nesse sentido.

Essa nova economia poderá avaliar a contribuição da natureza (recursos materiais e serviços ambientais) e a capacidade dos ecossistemas (e da biosfera como um todo) para reciclar as emissões, os efluentes e os resíduos produzidos pela civilização humana.

Hoje a sustentação humana depende do uso intensivo de recursos não renováveis. Mesmo a agricultura, uma atividade que um século e meio atrás era sustentável, tornou-se uma atividade industrial que depende de produtos químicos obtidos a partir do petróleo.

A agricultura passou a depender do exterior (mercados, insumos, ideologia). Hoje o planejamento agrícola do país se realiza fora dele, nas empresas multinacionais que desenvolvem sementes modificadas, agroquímicos e equipamentos, procurando explorar ao máximo o benefício de um petróleo subsidiado e nos órgãos de planejamento das grandes potências.

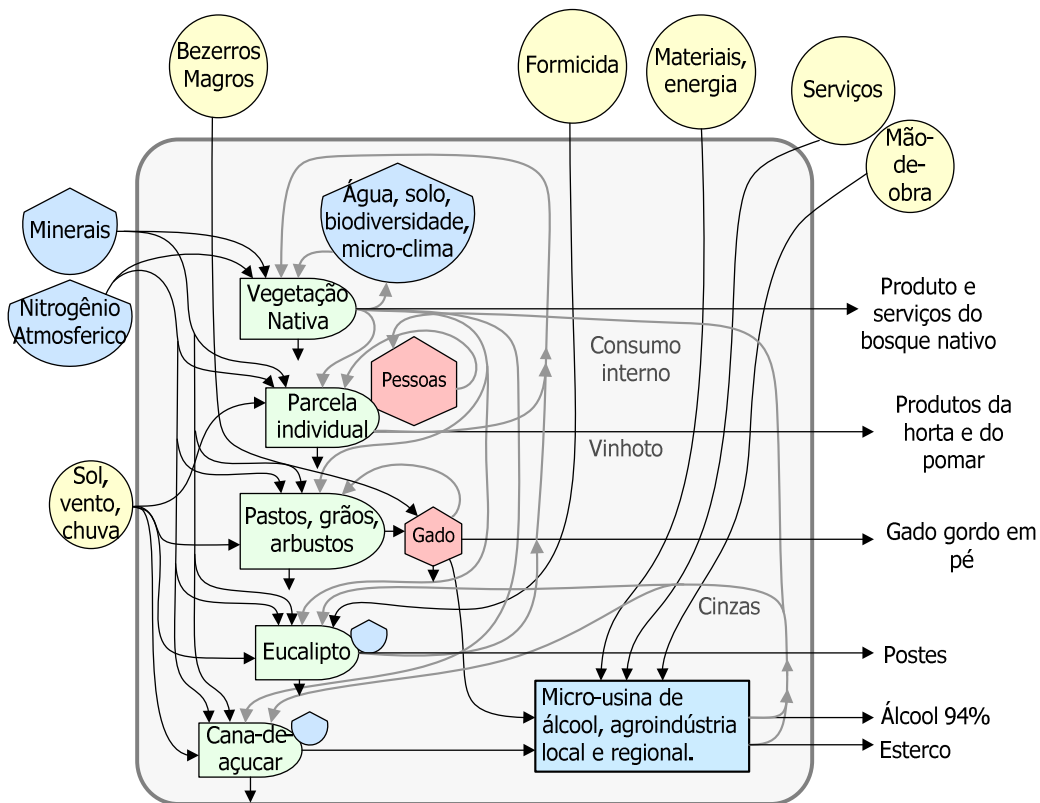
Porém as previsões indicam que o petróleo se esgotará em três décadas.

Para entender os sistemas é necessário entender como funciona a economia, a política e a biosfera.

A economia tradicional não consegue contabilizar devidamente os estoques de recursos naturais, os fluxos dos serviços ambientais, os danos sociais e ambientais, nem o impacto das mudanças climáticas.

A ciência econômica está estagnada e tem poucas condições de avaliar e comparar o desempenho de sistemas de produção de álcool que possuem indicadores sócio-ambientais muito diferentes.

As microdestilarias quando integradas a sistemas agrosilvopastoris apresentam bons indicadores econômicos, ecológicos e sociais, porém carecem de apoio governamental para evoluir mais rapidamente.



Ao retornar a crise energética, as micro-destilarias ressurgem através de esforços particulares sem apoio das instituições públicas de pesquisa e fomento.

Elas constituem uma alternativa diferente de produção e consumo. Na qual não se visa apenas a produção de biocombustíveis para o mercado externo.

Os objetivos das redes de cooperativas de pequenos agricultores familiares ecológicos que adotam as micro-destilarias são:

- (a) Aumentar a produtividade rural e o lucro;
- (b) Ganhar sustentabilidade (renovabilidade e autonomia);
- (c) Aumentar a capacidade agroecológica;
- (d) Manter um emprego rural de boa qualidade;
- (e) Produzir tanto energia quanto alimentos, madeira, água e serviços ambientais (infiltração de água, regulação climática).

Esta proposta é viável do ponto de vista técnico, ecológico, econômico e social. Ela pode mitigar as mudanças climáticas quando integrada a sistemas agrosilvopastoris.

Falta conseguir a viabilidade política, o que parece estranho, pois o governo foi eleito com a intenção de apoiar a agricultura familiar ecológica, enfrentar o desemprego e mudar de rumo nas questões da poluição e saúde pública.

As micro-destilarias de álcool são viáveis?

Como foi colocado no item anterior, se o referencial de análise fosse sistêmico então as micro-destilarias integradas (MDI) a sistemas agrosilvipastoris (SASP) seriam sustentáveis e viáveis economicamente e, por outro lado, as grandes usinas com monocultura agroquímica mostrariam ser insustentáveis e inviáveis economicamente.

Como hoje o referencial de análise está dado pela economia tradicional que exclui fatores de produção importantíssimos a situação se inverte e o prejuízo vai para a população e o ambiente.

Portanto é urgente melhorar a análise econômica para poder mudar as políticas públicas.

Como garantir a sustentabilidade e o suprimento da demanda de energia no mundo?

O sistema atual caminha para um colapso global e vai deixando no seu rastro uma serie de colapsos locais: desertificação, perdas de espécies, perdas de ecossistemas e biomas, cidades gigantescas com enormes favelas.

O sistema vigente é incapaz de resolver as crises: financeira, esgotamento do petróleo, aquecimento global, degradação cultural e alienação, perda dos serviços ecossistêmicos pela ocupação humana.

Para cuidar desta crise múltipla é necessário imaginar sistemas de produção e consumo que funcionem com base em recursos renováveis, que consigam captar o excesso de dióxido de carbono, gerar emprego e recuperar os ecossistemas.

Um sistema sem ajuda do petróleo, pois a queima do que ainda resta (50%) pode elevar a temperatura da Terra acima dos limites toleráveis (2 °C).

Nos séculos passados e, sobretudo, nas décadas recentes houve um processo intenso de migração e concentração da população nas cidades por tanto será necessário um processo maciço e rápido de ruralização ecológica para evitar desastres sociais.

A educação sistêmica e indispensável para que a população consiga uma melhor percepção da realidade e discutir as opções para o futuro, tal como o IPCC está sugerindo.

Um dos cenários do IPCC coloca a opção das comunidades ecológicas.

Essas comunidades poderiam ser integradas por eco-unidades rurais que sustentariam as eco-cidades. Dentro de cada eco-unidade haveria espaço reservado para as micro-destilarias de álcool e os SASPs.

Diversos pesquisadores colocam que não é possível fornecer toda a energia que o sistema atual demanda por meio de biocombustíveis produzidos de forma convencional (grande escala e uso intensivo de produtos industriais derivados do petróleo).

Faltaria terra, água, produtos do petróleo, biomas para absorver o impacto ambiental, disponibilidade de recursos econômicos volumosos pra cuidar dos problemas sociais gerados pelas monoculturas de matérias primas para o etanol e o biodiesel.

Portanto, devemos trabalhar com outra imagem do futuro. Isso significa conceber novos modelos de

produção e consumo que tenham um alto índice de renovabilidade e consigam recuperar os ecossistemas e a saúde física e mental da sociedade para um novo sistema sócio-econômico

A população dos países do primeiro mundo deverá mudar do paradigma da importação do petróleo, minerais e matérias primas agropecuárias para o paradigma da auto-sustentação.

A população dos países do terceiro mundo deverá mudar do paradigma da exportação para desenvolver uma economia sustentável que atendas as demandas ecológicas, sociais e econômicas.

Os valores de troca de mercadorias deverão levar em consideração a energia total necessária pra produzir sustentavelmente os bens e serviços comercializados.

Os sistemas rurais terão que ser reconstituídos para aumentar a biodiversidade, a fertilidade natural e a capacidade de absorção do impacto ambiental produzido pelo petróleo que já foi queimado e o que estará sendo queimado.

Os estoques de capital natural aumentariam para garantir o fornecimento de serviços ambientais essenciais, as externalidades negativas seriam reduzidas por meio da modificação das técnicas de produção e consumo, a população terá que sair das cidades e se realocar no espaço rural ajustando-se a capacidade de suporte renovável dos ecossistemas.

Hoje tudo isso pode parecer estranho, mas é a solução sugerida pela Ecologia de Sistemas (Odum e Odum,

2001) que evitaria a possibilidade de um colapso catastrófico que inclui a extinção da espécie humana.

A discussão sobre cenários do futuro não é de interesse da mídia atual, mas ocorre intensamente em grupos de discussão na internet que criticam o sistema atual e ao mesmo tempo buscam e propõem soluções.

O desenvolvimento sustentável deverá ser muito diferente do desenvolvimento atual, não há condições materiais para suportar a demanda de bens e serviços ambientais que exige o crescimento do sistema atual.

O modelo sócio-econômico atual queima a poupança energética e biológica da Terra, sem pensar nas conseqüências para as futuras gerações.

A questão essencial é: como fazer a transição?

A melhor forma é utilizando soluções virtuosas, em outras palavras que utilizem conhecimento sistêmico, visão solidária, promovam o resgate da capacidade de análise da população e das autoridades e que recuperem o vigor dos ecossistemas (resiliência).

Iniciativas para produção de energia de forma ambiental e socialmente sustentável

- (a) A Fazenda Jardim em Mateus Leme, perto de Belo Horizonte (MG). O proprietário (Marcello Mello) construiu uma micro-destilaria que funciona bem. Ele achava que esse modelo poderia ser adotado por muitos agricultores no Brasil e em outros países tropicais para gerar um modelo de desenvolvimento sustentável.

- (b) Cooperativas com micro-destilarias de etanol e extração de óleo vegetal para produzir biodiesel no Noroeste do Rio Grande do Sul (Palmeira das Missões).
- (c) Agrupamentos de agricultores familiares na região Sudeste de Santa Catarina que incorporaram micro-destilarias a seu sistema de produção.
- (d) Agrupamentos de agricultores familiares perto de Curitiba que utilizam prensas para extração e filtração fina de óleo vegetal.
- (e) Sistemas agrosilvipastoris com produção sustentável de madeira e lenha além de alimentos e serviços ambientais, na Colômbia e no Brasil.

Preocupações sobre os biocombustíveis produzidos em área de cerrado e floresta.

Devido ao crescimento da área de cana em São Paulo e estados vizinhos (o que empurra o gado para o Norte) a Amazônia está sendo destruída por meio de queimadas.

As pessoas em todo o mundo protestam, pois sabem que um patrimônio ecológico da Humanidade que é importantíssimo para o futuro está sendo destruído e não vai sobrar nada para as gerações futuras, só os problemas de sobreviver em uma savana quente de baixa produtividade!

Os grandes produtores de soja e cana encontrarão outras maneiras de produzir?

Os produtores de cana, soja e gado e agudo devem respeitar as disposições legais e diminuir seu anseio de lucro insaciável assim como se tornar cientes do que fazem antes que acabem de destruir o cerrado e a floresta amazônica.

Eles poderão evoluir em um sentido mais humano, a crise provocada por eles mostrará o caminho.

Até o próprio agronegócio brasileiro está ameaçado pela intervenção direta das grandes empresas multinacionais. Eles podem ser terceirizados para depois serem excluídos de vez.

O impacto das políticas públicas no meio ambiente e para os pequenos agricultores

O governo em vez de fazer Reforma Agrária nas terras degradadas pela agricultura química e a pecuária extensiva de baixa produtividade oferece esses recursos de terra aos investidores nacionais e aos estrangeiros por meio do novo Pró-Álcool.

Prioriza assim, novamente, a concentração da riqueza, a poluição e a remessa de lucros ao exterior.

A expansão do Pró-Álcool no estado de São Paulo ocorre através do aluguel de terras dos pequenos produtores (cuja propriedade é desintegrada, desta forma se inviabiliza seu retorno ao campo após o tempo de aluguel).

Até os assentados de Reforma Agrária são cooptados pelas usinas e em vez de produzir alimentos produzem

cana nos moldes tecnológicos indicados pela grande usina. Assim, o deserto verde se amplia e a Reforma Agrária se inviabiliza.

Como produzir com micro-destilarias?

Um esclarecimento: não se propõe o esquema de uma micro-destilaria em uma propriedade rural.

Uma melhor idéia é associar produtores familiares, como está sendo feito no sul de Santa Catarina, lá podem ser vistos arranjos de três famílias que unem seus esforços para tocar em tempo parcial uma micro-destilaria. Seu sistema não se converte em uma monocultura química, eles cuidam de policultura agora integrada a micro destilaria e ao gado, esse subsistema gera esterco para outras lavouras.

O pessoal se mantém na roça, tem um pouco mais de lucro, se tornam mais auto-suficientes, continuam a usar procedimentos agro-ecológicos e ainda podem vender esterco fermentado e álcool.

Caso se estabeleça uma rede local de 20 associações de produtores em um município, podem ser produzidos 10.000 litros de álcool por dia uma quantidade suficiente para seus tocar seus tratores, carros e a rede de transporte pública.

Se a rede fosse de 200 produtores associados o município podem vender álcool para outras regiões e até exportar uma parte.

Em outras regiões podem se organizar redes de 20.000 pequenos produtores auto-suficientes e com capacidade de vender em maiores volumes mantendo a qualidade de vida deles e da região.

Como fica legislação sobre comercialização descentralizada de álcool combustível?

O panorama mudou. Existem novas tecnologias, novas formas de comunicação organização, novos desafios sociais, ambientais e políticos. A legislação que rege a produção e distribuição do álcool deve acompanhar o processo de democratização da sociedade e de evolução tecnológica. O país pode ganhar ou perder soberania, nesse processo.

Quais seriam as prioridades para a produção de biocombustíveis?

Existe uma dívida social imensa e a ela se junta a dívida ambiental dos investidores que já destruíram e continuam a destruir as florestas do país.

Perde-se uma oportunidade de resgatar essas dívidas quando o governo deixa de discutir com a população as alternativas para o uso dos recursos nacionais.

O governo até agora está deixando de analisar possibilidades reais oferecidas pelas micro-destilarias integradas a sistemas agrosilvipastoris que mostram um bom desempenho nas três dimensões do tripé da sustentabilidade (ambiental-social-econômico).

COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A Análise Emergética (uma ferramenta da Economia Ecológica) permite a apreciação correta dos benefícios e custos da produção de etanol de cana de açúcar realizada por dois modelos tecnológicos antagônicos: a macro-destilaria e a micro-destilaria.

RESULTADOS

A seguir, se apresentam os resultados da análise emergética de uma usina de álcool padrão (Pereira, 2007) e de uma micro-destilaria (sistema integrado de produção de alimentos, energia e serviços ambientais) (Storfer, 2008)

Índices emergéticos do álcool.

Índice	Fórmulas	Grande usina 10000 l/d	Micro usina 200 l/d
Tr (seJ/J)	$Y/\Sigma E$	48 700	74 000
%R*	$100 \times ((R+M_R+S_R)/Y)$	35	76
EYR	$Y/(M_N+S_N)$	1,57	6,31
EIR	$(M_N+S_N)/(R+M_R+S_R+N)$	1,39	0,37
ELR*	$(N+M_N+S_N)/(R+M_R+S_R)$	1,82	0,29
EER	Y produto / Y dinheiro venda	0,68	(3,11)

DISCUSSÃO

Os resultados da análise da micro-destilaria ainda estão em fase de revisão.

Mesmo assim, os resultados preliminares indicam que a renovabilidade da micro-destilaria (na verdade do sistema integrado de produção em escala pequena) é muito maior do que o valor da renovabilidade obtido na usina de grande escala.

O sistema que combina SASP e MDI ganha quase todos os aspectos considerados na análise emergética: maior saldo energético, menor taxa de investimento,

menor carga ambiental. Somente perde na taxa de intercâmbio emergético, porém esse valor ainda está sendo revisado.

Os resultados da análise econômica estão sendo revisados, mas se mostram promissores.

CONCLUSÕES

Vale a pena estudar a fundo a opção das micro-destillarias e pensar nos resultados sociais, ambientais econômicos que um programa de governo baseado nelas (e nos sistemas agrosilvopastoris) poderia conseguir.