

# **O MUNDO PRECISA DE ALIMENTOS OU DE ENERGIAS? QUAIS SÃO AS AMEAÇAS E OPORTUNIDADES DAS NOVAS TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS PARA O CRESCIMENTO DO BRASIL?**

Prof. Clímaco Cezar de Souza- AGROVISION – Brasília  
Prof. Rafael Bianchini Climate-Consulting – São Paulo (www.climate-consulting.com)  
Prof. Hans-Jürgen Franke - La Wahie Biotech do Brasil – Alemanha e Goiânia

O atual dilema Mundial: “mitigar a fome ou produzir mais combustíveis não-poluentes”? O que esperar do Brasil como celeiro de alimentos, biocombustíveis e produtos florestais? Até que ponto as novas tecnologias são oportunidades ou ameaças para as produções futuras brasileiras?

Sem dúvidas, responder as questões acima representa grandes desafios, e boa parte da conjuntura tecnológica e produtiva planejada para as próximas décadas aponta para a futura necessidade de produção, conjunta, de alimentos e energia como assuntos prioritários para a segurança e a estabilidade da conjuntura geopolítica global entre 2030 e 2050 quando, afinal, a população mundial tenderá a estabilizar. Isto, claro, se o controle da natalidade em curso for ampliado em países como a China e a Índia e adotado por outros como o Paraguai e a Bolívia. Esta discussão pauta hoje o futuro de tecnologias como os biocombustíveis e as novas gerações de biotecnologias aplicadas à produção de alimentos e energias, uma vez que isto já direciona os investimentos mundiais em pesquisa e desenvolvimento, principalmente, dentro dos Centros de P&D Europeus e Norte Americanos.

Ao se comparar o estado da arte em tecnologias energéticas e de produção de alimentos, hoje, são percebidos cenários de transição conflitantes entre as duas áreas, principalmente em países pertencentes à OECD (Países Desenvolvidos). Impulsionadas pela crise ambiental e, mais recentemente, pela crise climática, ambas as questões evidenciaram-se nos noticiários e publicações científicas através das buscas da ciência moderna por meios produtivos e bem menos agressivos ao ciclo natural do carbono no meio ambiente (através da redução dos níveis de emissão de Gases de Efeito Estufa pelas atividades antrópicas ou não) e aos demais aspectos ambientais relativos ao ciclo de vida de produtos e serviços desenvolvidos em nossa sociedade. Em outras palavras, os termos “crise alimentar” e “crise energética” tomaram conta das discussões dentro da ONU e de blocos de países como G8 e G20.

Ao mesmo tempo em que robustos investimentos no campo da energia estão sendo feitos por países como os Estados Unidos e China, onde as mais diversas fontes limpas estão sendo intensivamente estudadas e planejadas para enfrentar a escassez de petróleo e carvão previstas para as próximas décadas, países da União Européia e mesmo da América do Norte e da Ásia investem, pesadamente, na chamada “Nova Revolução Verde”. Esta será causada principalmente pela inclusão de Biotecnologias (Organismos Geneticamente Modificados - GMOs, Engenharia Metabólica, etc.), visando ao aumento das produtividades médias, e também aos novos conceitos de sustentabilidade e agricultura orgânica, recentemente pesquisados e escalonados. Desta forma, é natural que haja discussões acerca da validade e da prioridade de investimentos entre estas áreas.

Se há alguma diferença entre estas áreas hoje, estas se limitam ao alcance das notícias e descobertas realizados por estas áreas da ciência, e por motivos óbvios. Instituições ligadas às Companhias de energia se dedicam a publicitar e maximizar o alcance de novas descobertas e investimentos em pesquisa de energias renováveis e limpas, e fazem isso com muito sucesso. Enquanto isso, instituições ligadas às novas gerações de cultivo de alimentos ainda enfrentam descréditos e resistências frente à sociedade, uma vez que se apóiam em manipulação genética e outras ferramentas ainda distantes do grande público devido ao seu perfil embrionário e pouco difundido.

Por outro lado, no Brasil, tanto em alimentos quanto em energias, biocombustíveis, produtos florestais etc., o País possui condições plenas e sustentáveis para expandir muito sua produção com a entrada das novas tecnologias, em avanço rápido, sobretudo os combustíveis de 3ª a 5ª geração. É fácil perceber que novas tecnologias tendem a serem aliadas de nossas técnicas atuais, e não competidoras.

Vejamos:

Na prática, tudo se resume ao maior apoio à pesquisa e à sua adoção crescente, ou não. No caso dos alimentos, graças às pesquisas intensivas de novas técnicas de produção e processamentos no Mundo e, sobretudo, no Brasil nos últimos 30 anos, as produções de grãos e alimentos ampliaram muito e, hoje, o alimento só não chega a todos os famintos e mal nutridos porque a distribuição mundial é desigual e há muitas perdas. Também, na maior parte dos países – tanto ricos como pobres –, as pessoas estão sendo muito mal alimentadas em termos de baixa qualidade e alta quantidade, levando a sérios problemas como diabetes e doenças cardíacas. Não fosse isto, poderíamos dizer que não falta alimento no Mundo e, com as novas técnicas em fase final de pesquisa ou já em adoção (vide ao final), a produção tende a crescer muito

até 2030. Na verdade, nos últimos 30 anos, graças às técnicas como plantio direto, sementes de qualidade e alto poder produtivo (transgênicas ou não), correções da acidez e fertilizações no solo e/ou folhas, uso de agroquímicos quase naturais, colheitas mecânicas, irrigações etc., tivemos bem maiores produções de grãos e alimentos no Mundo, contrariando a teoria de escassez de alimentos de Thomas Malthus (1.834) e iniciando a "Revolução Verde", em especial no Brasil, conforme Norman Bourlag (2009).

Enquanto iniciava a "Revolução Verde" no Mundo, o Setor energético pouco se dedicava à pesquisa, pois quando se achava que o petróleo estava acabando, e o preço subindo às alturas, descobria-se novas reservas e tudo recomeçava, mas sem pesquisas de sucedâneos exceto no campo da energia nuclear. Também, praticamente ninguém se preocupava com as mudanças climáticas e as questões ambientais e, principalmente, com seus efeitos próximos (atuais) e futuros. Apenas o Brasil teve esta preocupação - a partir da criação do PROÁLCOOL, ainda em novembro de 1975, e após o primeiro choque do petróleo em 1973 -, mas que, pela falta de apoio, quase findou, só voltando a ter importância real a partir dos lançamentos dos carros "total flex" em março de 2003 (um Gol duplo da Volkswagen). Hoje, veículos bicombustíveis representam quase 90% das vendas no País.

Somente agora, nos últimos 5 anos, o Mundo começou a enxergar a possibilidade real de escassez de petróleo e sofre muito com os efeitos das mudanças climáticas e pressões ambientais por todo o Globo. Com isso, a pesquisa mundial por energias complementares e sucedâneas ao petróleo ampliaram muito e, no máximo em 2 anos, já teremos muitas respostas positivas na forma de mais eletricidades e biocombustíveis de 3ª a 5ª geração e muito mais etanol e biodiesel. A produção dos biocombustíveis tende a ampliar muito nos próximos anos, passando a não ser mais problema já a partir de 2020. Afinal, o Setor de combustíveis é um dos mais ricos do Mundo e não faltam capitais para as pesquisas. Em 2004, a 5 maiores empresas petrolíferas do mundo tiveram espantosos lucros de US\$ 106,8 bilhões. A Exxon-Mobil teve lucros de US\$ 35,0 bilhões; a Shell de US\$ 25,0 bilhões e a British Petroleum (BP) de US\$ 22, bilhões. Também, quase todas as empresas petrolíferas, hoje, investem pesado em P&D de biocombustíveis renováveis e outras bioenergias, visando a terem as duas matrizes, plenamente disponíveis e vendáveis (no que concorrerão, diretamente, com as trading de grãos - hoje também incrementando em biocombustíveis - e com o tradicional Setor Sucroalcooleiro, sobretudo com as Usinas já defasadas em P&D).

Contudo, de forma alguma, já teríamos uma grande briga por US\$ entre as grandes corporações, sobretudo de Alimentos e de Energias, conforme previsto no filme Rollerball de Norman Jewison em 1975.

### **"O Mundo e a Fome", numa Visão de futuro -**

Em 2020, considera-se que os 10 maiores problemas da humanidade, pela ordem, serão: 1) Energia; 2) Água; 3) Alimentos; 4) Veículos urbanos, lixos, entulhos e meio ambiente; 5) Pobreza; 6) educação; 7) democracia; 8) População; 9) Doenças; 10) Terrorismo e guerras, inclusive por água e alimentos.

Tudo, em seu ínterim, é uma questão de disponibilidade e de adoção de tecnologias com bom resultados e altos benefícios/custos e ainda de disponibilidades de áreas e de fontes sucedâneas.

Em 2050, a população mundial deve atingir 9,0 bilhões de pessoas e estabilizar, se com bom controle de natalidade na Ásia (e em 2.300, sem tal controle) segundo Estudos da FAO e da ONU/FNUAP. A Índia - com 1,6 bilhão de habitantes e baixo controle - deverá passar a China com 1,5 bilhão. A população de famintos e mal nutridos deve reduzir um pouco, mas, mesmo assim, ficar em 1,26 bilhões de pessoas em 2050, igual a 14,0% da população total.

A população brasileira, segundo o IBGE, deve estabilizar em 2040, 20 anos antes do previsto anteriormente, e com 220 milhões de pessoas.

Tabela 01 – Mundo – Tendências para evolução da população total e dos famintos + mal nutridos.

ITENS /ANOS	1997	2006	2009	2050	Var. %	Var. numérica
População total (a)	5.400,0	6.700,0	7.200,0	9.020,0	67,0	3.620,0
Famintos e mau nutridos (b)	825,0	873,0	1.020,0	1.262,8	53,1	437,8
Part. % (b)/(a)	15,3	13,0	14,2	14,0	-8,4	--

Fonte: FAO

Além disso, prevê-se que, além dos significativos incrementos populacionais, o consumo “per capita” mundial de alimentos, na forma de calorias, deva ampliar cerca de 35% na África subsaariana e países da Ásia até 2050. Nos países do leste da Ásia, nos árabes e da América Latina, este número também deve aumentar cerca de 20%, enquanto que nos países ditos desenvolvidos, cerca de 8%.

Como alimentar tantas pessoas? Ainda mais numa situação de degradação progressiva dos solos da China, da Índia etc, e em situações climáticas irregulares, com secas continuadas em muitos locais (sobretudo na Austrália) e excesso de neve e chuva em grandes produtores de alimentos.

Já no Brasil, com tendências previstas de crescimento, o mercado interno configura-se cada vez mais promissor até do que nas exportações e ainda com fortes tendências de incrementos dos consumos nos próximos anos.

Tabela 02 – Brasil – 2010 a 2030 - Previsão de Evolução dos principais indicadores econômicos totais e “per capita”

ITENS/ANOS	2010	2030	Var. %
PIB total – US\$ trilhões	1,78	6,70	276,4
PIB total - Evolução % ao ano	4,8	5,5	--
Inflação anual - %	4,5	3,5	--
PIB Per capita – US\$ mil /pessoa/ano	9,23	30,98	235,6

Fonte: BACEN e Banco Santander

### **Estimativas de tecnologias agropecuárias a disponibilizar proximamente ou já em testes finais de campo -**

- 1) Fertilizantes organo-minerais concentrados por bactérias GMO e uso de membranas + nanotec + produção de biogás para energia elétrica própria;
- 2) Sementes de gramíneas (pastagens), grãos (trigo, milho etc..) e mudas de cana e outras, inoculadas com “spirillum” diversos e captadores de nitrogênio do ar e fixadores nas raízes;
- 3) Variedades específicas para maiores teores de carboidratos, de proteínas, de gorduras, de fibras, de vitaminas etc..;
- 4) Plantio de mudas de árvores com hidrogel mais formicidas, cupinícidas etc..;
- 5) GMO mais hidrogel aceleradores da velocidade de crescimento de espécies florestais lentas;
- 6) Plantio de sementes encapsuladas com hidrogel mais fertilizantes;
- 7) Fertilizantes de solo mais herbicidas ou mais agroquímicos;
- 8) Fertilizantes foliares mais herbicidas ou mais agroquímicos;
- 9) Fertilizantes organo-minerais concentrados por bactérias GMOs;
- 10) Tratores, colheitadeiras e aviões agrícolas programados e guiados por robôs com câmeras remotas ou via GPS acoplados a satélites;
- 11) Máquinas (Sistemas produtivos) com uso intensivo de nanotecnologias;
- 12) Produção e disponibilização de biocombustíveis, lubrificantes etc.. para usos diretos e nos próprios imóveis produtores e com o uso crescente de membranas + nanotec;
- 13) Rastreabilidade total de animais, cultivos, produções, industrializações, transportes e vendas no varejo, baseadas em “web-cams” e disponíveis em sites acessáveis pelos distribuidores, consumidores, Governos etc.;
- 14) Variedades de Algas Geneticamente Modificadas (GMO) altamente captadoras de CO2 e com elevados teores de lipídios, carboidratos e proteínas capazes de produzir biodiesel, rações, alimentos, suplementos alimentares, cosméticos e até mesmo medicamentos com alto valor agregado;
- 15) Utilização crescente de nano-robôs no diagnóstico e no tratamento de doenças humanas e animais, inclusive na determinação das efetividades dos alimentos;
- 16) Aumento significativo da reprodução vegetal e animal através de clones marcados;
- 17) Isolamentos e inativação de genes maléficos ou que levem a maiores sensibilidades e/ou quedas das produtividades de plantas e animais, através de nano-robôs mais enzimas GMOs;
- 18) Maiores velocidades de criação e de testes e de efetividades e facilidades de vacinações e tratamentos de animais com usos de GMOs, clones estéreis e aplicações apenas via aerossóis com nano-robôs cronométricos.

## **“O Mundo e os combustíveis”, numa visão de futuro -**

### **Evolução Constante da Frota Mundial desde antes do forte desenvolvimento anual na China e na Índia -**

De 1950 até 1994, a frota mundial de veículos (carros, ônibus e caminhões) cresceu 9 vezes, passando de 70 milhões para 630 milhões. A tendência era de ampliar ainda mais, praticamente anulando boa parte do esforços atuais de redução de emissões de GEE, em especial pelo Brasil. Em 2000, a frota mundial de veículos chegou a 720,0 milhões de unidades, a maioria consumindo derivados de petróleo. Atualmente, apenas 1% do consumo do setor de transporte mundial é abastecido por biocombustíveis. Na China, todos os dias são vendidos 12 mil carros novos e já existem cerca de 85 mil km de rodovias, apenas 3 mil km menos do que nos EUA. Na Índia, em breve, deve-se chegar a 43 mil km de rodovias.

### **A Escassez Crescente do Petróleo e suas Conseqüências -**

Para 2020, ante 2002, previa-se que a demanda mundial por petróleo e gás aumentaria 50%, sobretudo na China. Em 2004, os EUA usavam  $\frac{1}{4}$  do petróleo produzido no mundo e, para 2025, esperava-se importar 77% do total consumido. Em 2004, estimava-se que cerca de 70% do petróleo do Mundo ainda era utilizado nos transportes e o consumo, dessa forma, poderia ampliar 55% até 2030. O Mundo consumia 1,18 bilhões de m<sup>3</sup> de diesel/ano, ao qual, se fosse adotada uma mistura de 2%, haveria consumo de 23,6 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel/ano. A U.E. já era o maior mercado produtor e consumidor com 1,0 milhão de t/ano, liderada pela Alemanha, França e Itália e todos tinham como meta adicionar 5% em 2010.

Em 2004, as importações de petróleo pelas nações pobres tiveram custos de aproximadamente US\$ 100,0 bilhões, consumindo totalmente seus esforços produtivos e exportadores e levando à fome e à miséria. Enquanto apenas 15 países lucravam muito com produção de petróleo, havia mais de 120 países dependentes dele e que precisavam desenvolver rapidamente suas produções e industrializações de biodiesel e de outros combustíveis alternativos (etanol, biomassa etc.), ou então importá-los.

Até 2006, o consumo mundial do etanol (49,6 bilhões de litros no ano passado) era “uma gota no oceano” diante do consumo anual de 1,2 trilhão de litros de gasolina. Porém, em 2030, a demanda potencial mundial por etanol e biodiesel pode ficar entre 242,0 e 556,0 milhões de t/ano, para substituir entre 10% e 24% da demanda por gasolina e diesel, respectivamente.

Nos EUA, a frota de carros novos movidos a diesel ampliou de 300 mil para 500 mil veículos nos últimos 5 anos, mas ela ainda só representa 1% dos veículos em circulação. Estudos apontam que se 1/3 dos carros fossem movidos por motores a diesel poder-se-ia economizar até 1,4 milhão de barris de petróleo/dia.

Em 2008, com a crise de setembro, os preços do petróleo recuaram de US\$ 147/barril em julho/2008 para US\$ 35 em dezembro, mas hoje vale cerca de US\$ 75 com tendências de ampliar para US\$ 85 até o final de 2010. Para o Governo dos EUA, o preço do petróleo elevará para US\$ 500/barril até 2050, o que será muito bom para as bioenergias do Brasil. Por isto, os EUA querem trocar 15% do consumo de gasolina por bio-combustíveis nos próximos 10 anos (equivalente a 99,8 milhões de t/ano) e, para tanto, no final de janeiro, liberou as compras de etanol do Brasil, numa ótima parceria para ambos.

### **Conferência Recente sobre Novas Gerações de Biocombustíveis na Índia -**

Recentemente, participamos de importante Conferência sobre Energias e Biocombustíveis na Índia e segue um curto relato da visita e das importantes palestras e em que participamos:

- ✓ A cidade de Nova Deli é muito bonita, plana, muito arborizada e é cortada por 2 rios, sendo 01 bem volumoso. Ela foi projetada e construída pelos ingleses e quase tudo no formato circular e com grandes praças. O Centro da cidade é uma praça circular, como o parque da cidade em Brasília. Deli tem um dos maiores metrô do Mundo (430 km) e somente cerca de 400 mil habitantes. Contudo, em torno de Nova Deli há outras 9 pequenas cidades - boa parte com o nome final em Deli -, formando um Distrito Federal e que abrigam, de forma precária, cerca de 9,5 milhões de habitantes humildes e que, na prática, pouco freqüentam o centro de Nova Deli, sobretudo os palácios, os prédios governamentais e onde ficam os hotéis.
- ✓ Em Deli, o clima chega a 40 graus no alto verão - daí tanta árvore - e cai para 3 graus no alto inverno, exatamente em janeiro. Ou seja, haja oscilação climática.

- ✓ Os cientistas figuram entre os melhores do Mundo e atendem muitos estudantes e pesquisadores de toda a Ásia. Recentemente, algumas Universidades vêm se especializando em biocombustíveis - principalmente em biodiesel de Jatropha curcas e Jatropha spp (pinhão manso com espécies diferentes do Brasil) e novos combustíveis de 3ª a 5ª geração para toda a Ásia, exceto China, que enxerga tais tecnologias como grandes e perigosas concorrentes.
- ✓ São Universidades voltadas, principalmente para biocombustíveis renováveis e engenharias para produção de bioenergias (possivelmente, as melhores técnicas do Mundo e que vão chocar as pessoas, Governos e empresas quando forem divulgadas ou disponibilizadas). Infelizmente - por cláusula confidencial de contrato - só posso informar que são técnicas já testadas e ligadas a produção de muito etanol a partir somente de gás carbônico mais cianobactérias GMOs alteradas por engenharia genética; ou então de lixo, entulhos e resíduos de madeira. Também, para a produção de biodiesel, rações animais; Omega 3 e Omega 6, alimentos, medicamentos, nutracêuticos, cosméticos etc., tudo com novas gerações de biotecnologias de algas e empregando engenharia genética e metabólica. Também, pesquisam produção de biodiesel com esgotos, lixos e até pneus velhos. Pelos informes e cálculos, 01 ha de um prédio vertical - desde que com iluminação suficiente - possui potencial para produzir o equivalente a 300 ha de cana ou de soja. Nada é feito em tanques ou sistemas simplificados, mas verticalmente em grandes biorrefinarias, empregando tecnologias de ponta.
- ✓ Vimos que Países, como os EUA, planejam a injeção do CO2 produzido durante a fermentação do mosto em reservatórios geológicos, visando à redução das emissões de gases de efeito estufa e à melhoria do ciclo de vida do etanol, além de conseguirem maiores taxas de produção de óleo e de gás com esta prática. Esta tecnologia, conhecida como BECCS (do inglês "BioEnergy Carbon Capture and Storage"), não deverá ter grande aplicação no Brasil, vez que os campos de petróleo do Brasil se encontram longe das atividades sucroalcooleiras nacionais e surgem no mercado alternativas tecnológicas para reciclagem direta e nas usinas deste CO2 em biocombustíveis (etanol, biodiesel, querosene de aviação, etc.) e outros produtos com alto valor agregado;
- ✓ Também, vimos muitos trabalhos sobre maiores usos das energias geotérmicas, que aproveitam calor do centro da Terra e ainda é pouco aproveitada; da energia solar concentrada por espelhos e das energias das biomassas (florestas cultivadas para tanto, mais lixos e mais entulhos da construção civil, todos queimados em fornos herméticos para produção de calor, de gases e de muito CO2 para consumo pelas algas e transformação em biocombustíveis e produtos com alto valor agregado).
- ✓ Assim, em suma, vimos muitas técnicas que podem mudar o mundo sócio-ambientalmente para muito melhor e ao mesmo tempo - em termos econômico-financeiros - quebrar muitas empresas que insistam ou invistam em modelos ultrapassados de energias (inclusive bioenergias, nem tão sustentáveis) e enriquecer muitas com os novos modelos.
- ✓ Presentes no Congresso (o primeiro, mas um dos mais importantes da Ásia e Europa), diversos importantes cientistas de toda a Ásia, Europa, EUA e África e, do Brasil, somente nós três da Climate-Consulting. Eles estão investindo há mais tempo do que nós em biocombustíveis de nova geração, produção irrigada de cana e em biodiesel de Jatropha e outras espécies locais. Precisaremos ser muito mais humildes em relação às tecnologias produtivas de etanol e biodiesel, além de reconhecer a importância das tecnologias de 3ª e 4ª geração e estabelecermos boas parcerias para dominá-las, senão seremos uma nação apoiada em tecnologias obsoletas, muito em breve.
- ✓ Entre as grandes empresas do Mundo estavam presentes empresas gigantes como Gulf Oil; Yanmar; British Petroleum; Four Rivers Bio-energy; PetroAlgae; Rockwell Automation dos EUA (foguetes e outros); Perkin Elmer; Bruker; Seta; Metrohm; Towa; PCRA; MPAC, Malvern e ainda pesquisadores da NASA e professores da Universidade de Berkeley (USA).
- ✓ Ao todo, foram 38 pequenas palestras e explicações de no máximo 15 minutos, versando sobre os temas acima descritos e seus resultados finais ou estágios de avanço. Obviamente, também nesta parte não posso repassar nada e nem aprofundar muito sobre os dados e informes.
- ✓ Aprendi a entender que não estamos sozinhos em bioenergias e técnicas alternativas, e que não seremos os maiores ou melhores do mundo nesta área, como se propagandeia - inclusive por nós. Chego a ficar com medo do futuro do simples etanol de cana-de-açúcar no Brasil.

- ✓ Antes de sair daqui, pensava que tudo era um sonho só realizável em 15 anos e com custos ainda gigantes. Voltei vendo que lá já estão no presente em muitas áreas e com benefícios/custos bastantes compatíveis e, melhor (ou pior para nós), reduzindo progressiva e rapidamente.
- ✓ Obviamente, nossas condições de climas, solos, água luminosidade ainda são melhores do que as deles, e isso poderá ser um diferencial a nosso favor no futuro, mas, em termos de tecnologias produtivas e de processamento, eles já estão bem à nossa frente.
- ✓ Afinal, a Índia precisará alimentar, movimentar e aquecer quase 1,6 bilhão de pessoas até 2050, quando será o país mais populoso do mundo, suplantando a China e com população ainda em crescimento.
- ✓ Somente Déli já detém 6,0 milhões de veículos (a maioria Tata, mas muitos chineses e alguns ingleses) e por dia entram 1.000 novos veículos - sem contar com a imensa frota de charretes e jerinxás (triciclos).

### **Estimativas de tecnologias para biocombustíveis a disponibilizar proxicamente ou em fase de testes**

#### **Biocombustíveis Renováveis -**

- 1) Produção adicional de cerca de 80% de etanol com a hidrólise do bagaço de cana ([www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com));
- 2) Produção, em biorrefinarias, de aproximadamente 30% a mais de etanol a partir do CO2 produzido na fermentação do caldo. As novas gerações de biocombustíveis utilizam cianobactérias geneticamente modificadas para reciclagem direta de CO2 em etanol, que é extraído diretamente através de membranas especificamente desenhadas ([www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com));
- 3) Produção de etanol a partir de lixo seco, sobretudo de papel, restos de madeira, etc.;
- 4) Produção de etanol a partir de gramíneas alternativas e Engenharia Genética ([www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com));
- 5) Produção de etanol, "carvão-verde" e gases raros a partir de florestas cultivadas e resíduos florestais, maravalhas, pós-de-serra, além de CO2 através da queima hermética de biomassa;
- 6) Produção, em biorrefinarias, de biodiesel e outros combustíveis a partir do CO2 gerado na fermentação e mais microalgas especificamente selecionadas ([www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com)) (obs: 01 há de bioreatores pode equivaler a 200 há de soja);
- 7) Produção de biodiesel a partir de pneus velhos, lixos orgânicos, esgotos, restos de gordura etc.;
- 8) Produção de biodiesel através de cultivos de *Jatropha* spp. (pinhão-mansão) com mudas clonadas de espécies muito mais produtivas - melhoradas e testadas na Índia - e mais hidrogel com agroquímicos e fertilizantes; Idem com macaúba, crambe e superpequi/kuikuru do Xingu-MT (3 vezes maior).

#### **Alimentos Animais (ômega 3 e ômega 6), Aditivos alimentares, Cosméticos e Nutracêuticos -**

- 1) Produção de microalgas específicas em biorrefinarias alimentadas por CO2 separado no processo de fermentação da cana. ([www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com));

### **"O Mundo e as Soluções Brasileiras para Alimentos e Energias, numa Visão de Futuro -**

Para mitigar a fome no Mundo e a carência próxima de energia, o Mundo conta com poucos países e, sobretudo, com o Brasil. No caso do cultivo de cana no Brasil – embora o Governo atual tudo faça para proibir a expansão da cana, através do chamado zoneamento agroecológico - as oportunidades são imensas e bem maiores do que nos outros segmentos (até da soja). Isto pois a cana, hoje, serve tanto para produção de açúcar (um dos alimentos mais demandados pelos famintos), como de energia elétrica pela queima do bagaço e, principalmente, de etanol sob três formas moderníssimas e sustentáveis - como se viu no início deste artigo: Produção direta, produção a partir do bagaço hidrolizado e produção a partir dos elevados volumes de CO2 gerados nas fermentações do caldo.

Apenas o Brasil, a Austrália, a Rússia e o Canadá ainda têm áreas disponíveis para cultivos, mas a Austrália tem sérios problemas de secas e cerca de 40% do País é um imenso deserto ou áreas arenosas. Já o Canadá, a Rússia e os EUA têm boa parte do solo tomado por intensas nevascas anuais e/ou geleiras permanentes.

Tabela 03 – Mundo – Países maiores produtores de grãos – Comparativo de área arável e área disponível para cultivo (em milhões de ha)

PAÍSES	Área arável Total	Área ainda disponível para cultivo	Taxa de ocupação - %
China	138,0	0,0	100,0
Índia	169,0	0,0	100,0
USA	269,0	81,0	70,0
Canadá	76,0	30,0	61,0
Rússia	220,0	88,0	60,0
Austrália	84,0	37,0	56,0
Brasil	394,0	329,0	16,5
TOTAL	1.350,0	565,0	58,1

Fonte: FAO

No Brasil, a área total disponível para ampliar a produção rural e gerar milhares de empregos e renda atinge cerca de 206,0 milhões de hectares, sendo 100,0 de pastagens degradadas, a recuperar com cultivos, e 106,0 milhões ainda sem cultivos. De forma comparativa, os EUA hoje plantam 140,0 milhões de há. Contudo, nosso potencial continua sub-aproveitado.

Em 2009, para a FAO em julho, a produção mundial de cereais (trigo, arroz beneficiado, grãos forrageiros e para consumo humano, inclusive milho, e - oleaginosas) pode ter chegado a 2,2 bilhões de toneladas, provavelmente liderados pela Ásia com 980,2 milhões (sobretudo China, Índia, Vietnã, Myanmar); pela Europa com 448,7 Milhões de toneladas; pela América do Norte com 431,9 Milhões de toneladas (basicamente EUA e Canadá); pela África com 156,8 milhões de toneladas e, ao final, pela América do Sul com apenas 116,4 milhões de toneladas (liderados por Brasil e Argentina). A Oceania só deve ter produzido cerca de 35,3 milhões de toneladas em 2009.

Contudo, nos últimos anos, é de impressionar a virada produtiva da China, após uma Reforma Agrária, inteligente e inversa, e que migrou do "comunismo improdutivo e apenas ideológico" para o "socialismo capitalista" de alta produtividade. Entre 1978 e 1984, a produção agrícola na China manteve o crescimento anual de 8%, e desde aquele período, a produção de grãos aumentou, estavelmente, até 2008, quando chegou a 500,0 milhões de toneladas. "Hoje, com apenas 7% das terras cultivadas do Mundo, a China sustenta 22% da população Mundial, o que realmente é um milagre".

Nos últimos anos, o volume total de consumo e de produção se mantiveram equilibrados, e o índice de auto-suficiência cerealífera ultrapassou 95%. O Governo tem investido na construção grandes ferrovias, de rodovias rurais, em projetos de previdência social e nas habitações dos agricultores. O nível de vida tem melhorado muito. Desde 2008, a China e os vizinhos da Ásia priorizam a Ferrovia Transasiática (costa-a-costa) com 14 mil km de Bangkok a Istambul e que beneficiará 28 países, recebendo cargas de 114 mil km de rodovias. A ferrovias + rodovias atenderão uma Região com 26% do PIB Mundial; 3,9 bilhões de pessoas; 30% das exportações mundiais e 12 das 20 maiores cidades do Mundo (vide detalhes no nosso Projeto Novo Brasil 2020 neste mesmo site).

Além de melhorar a vida da população rural, o Governo chinês se empenha na transformação das formas de produção agrícola e no desenvolvimento da agricultura moderna, elevando a mecanização agrícola e divulgando novas tecnologias de eficiência energética. De acordo com o Plano do Governo, até o ano 2020, a renda "per capita" dos camponeses deve duplicar com base na de 2008, e o nível de consumo dos ,dos camponeses é 30 vezes maior do que a de 1978. A população abaixo da linha de pobreza reduziu de 250 milhões para 15 milhões de pessoas. Há nove anos, o Governo deu início ao cancelamento dos impostos agrícolas que perduraram por milênios na China, o que já reduziu o gasto dos agricultores em mais de 130 bilhões de yuans, aproximadamente a US\$ 20,0 bilhões por ano.

No Brasil e a nosso favor, somente, o consumo interno de etanol poderá ampliar 41,3% até 2018, ante 99,2% de incremento aguardado no consumo de biodiesel. Já as exportações brasileiras líquidas de etanol (vendas menos compras) podem ampliar 318,8% (chegando a 18,5 bilhões de litros/ano), ante queda de 6,0% esperada nas exportações de biodiesel (não damos conta nem de atender o mercado interno e onde o preço atual em US\$ é quase o dobro do externo, graças aos subsídios da ANP).

Tabela 04 - Brasil - Biocombustíveis - Previsão de Evolução do Suprimento de Etanol e de Biodiesel

ITENS/ANOS	2009	2018	Var. %
<b>ETANOL</b>			
Produção	29.335	53.344	81,8
Consumo interno	24.637	34.817	41,3
Comércio líquido	4.425	18.535	318,8
Etanol - Uso na produção			
Cana de açúcar	326.134	551.996	69,3
<b>BIODIESEL</b>			
Produção	1.999	3.312	65,7
Consumo	1.367	2.722	99,2
Comércio líquido	632	594	-6,0
Biodiesel - Uso na produção			
Óleo de soja	1.557	2.408	54,7

Fonte: FAPRI - EUA

### **A Estrutura Territorial Total Brasileira -**

O Brasil total pode ser dividido em 3 áreas gigantes:

- 1) 463 milhões de hectares - compostos pela Amazônia Legal, Reservas Legais, Centros Urbanos, Unidades de preservação federais fora da Amazônia, Rios, Áreas de Reflorestamento, Áreas alagadas por represas e Estradas (Veja, 3/03/04, O Tamanho do Brasil que põe a mesa);
- 2) 282 milhões de hectares - que é a área do Brasil onde hoje se produz;
- 3) 106 milhões de hectares - que é a área onde ainda se pode produzir (exceto, cerca de 100,0 milhões de há de pastagens degradadas e também disponíveis para cultivos).

Assim, dos 851 milhões de hectares do território nacional, temos uma área que ocupa 33,0% deste, 282 milhões de hectares, que se pode chamar de "Brasil Rural".

Tabela 05 - Brasil - 2006 - Estimativa de divisão territorial total e agropecuária.

LOCAIS	Flores tas	Pasta gens	Áreas prote gidas	Culturas anuais	Culturas permanentes	Cidades, rios, lagos e estradas	Florestas cultiva das	Outros usos	Ainda não explorada (disponível)	TO TAL
Milhões de há	350,0	220,0	55,0	47,0	15,0	20,0	5,0	38,0	106,0	851,0

Fonte: EMBRAPA com base em IBGE

### **"O Brasil Rural" -**

Os 282 milhões de hectares onde se produz estão assim distribuídos:

- 1) 220 milhões de hectares - usados para pastagens e criação de animais (estando cerca de 100,0 milhões degradados e precisando de cultivos de grãos e/ou de cana para recuperar-se e, novamente, gerar renda, empregos, desenvolvimentos, divisas, impostos etc.);
- 2) 40 milhões de hectares (5% de todo o território) - utilizadas pela agricultura anual ou temporária;
- 3) 20 milhões de hectares - plantados com cana-de-açúcar, laranja, café e demais culturas permanentes.

Assim, temos ainda muita área a explorar e tudo com sustentabilidade e sem prejuízos ambientais, pois o agricultor empresarial e o agricultor familiar, em terras próprias, são os mais interessados em preservar, ao contrário dos assentados do INCRA - sem treinamentos e sem recursos - e os invasores do MST que, comprovadamente, são os responsáveis pelas maiores depredações, derrubadas e incêndios da Amazônia e outros locais, e tudo com baixíssimos resultados produtivos (vide Censo agrícola de 2006). Os Governos deveriam passar a fazer Reforma Agrária com as terras públicas (cerca de 142,0 milhões de há), como se fez e com ótimos resultados na Itália e França, e em terras das Igrejas com seus milhares de hectares recebidos por doações (para uso ou renda), como se fez na Reforma Agrária do México. Infelizmente, a população brasileira ainda é, intencionalmente, induzida a confundir as produções benéficas da agricultura familiar - em terras próprias e legais - e seus altos resultados e muito importantes para as pequenas cidades e o País, com as produções tímidas e ambientalmente incorretas dos assentamentos em terras de

terceiros, portanto ilegais, sendo que, infelizmente, 99,7% dos assentamentos no Brasil, em termos de área, ainda não têm títulos legais de posse (vide estes dados e comparações de resultados, e de adoção de tecnologias, entre a agricultura em terra própria e a agricultura dos assentamentos no Censo rural 2006 do IBGE e disponível no site).

Estudos recentes do Consórcio Valmont mostram que nossa área plantada com grãos anuais poderia ampliar para 250,0 milhões de há em 2050, o que – aliada aos previstos incrementos das produtividades – permitiria produzir cerca de 1,0 milhão de toneladas de grãos/ano, ou quase 3 vezes mais do que a safra anual dos EUA e quase 7,0 vezes maior do que a nossa atual produção de grãos.

Assim, seriam criados milhares de empregos – diretos, indiretos e pelo chamado efeito-renda - e muito mais renda, divisas e desenvolvimentos, sobretudo nas cidades do interior e nas regiões mais carentes. Isto – aliado com as obras de infra-estruturas em andamento, sobretudo de ferrovias e hidrovias - levaria a forte redução dos custos de produção, dos custos com transportes, gastos com saúde, saneamento e até dos impostos totais e ainda a significativa diminuição das desigualdades regionais e das migrações (vide também neste site o Projeto: Novo Brasil 2020).

Isto tudo é o que o Brasil poderá perder futuramente com uma reforma agrária mal feita ou realizada sobre pressão e de forma a tentar substituir as produções e produtividades de produtores rurais, já capacitados e estabelecidos por agricultores – por assentados e invasores, em sua maioria oriundos do meio urbano, sem nenhum preparo técnico ou condições locais, realmente, efetivas de produção, de alcance de produtividade mesmo que mínimas e de agregação de valor.

Além disso, ainda podemos melhorar muito nossas produtividades médias

Tabela 06 - Mundo x Brasil - Grãos, Carnes e Leite - Comparativos de Produtividade médias alcançadas.

Produtos	Mundo - MAIOR	Mundo * - MÉDIA	Brasil - MÉDIA	Var.% Brasil/Mundo
Soja – t/hectare	3,13 (Itália)	2,19	2,64	20,5
Bovinos – taxa de abate %	45,1 (Rússia)	28,6	22,0	-23,1
Arroz casca – t/hectare	6,53 (Egito)	4,25	3,03	-28,7
Milho - t/hectare	9,66 (EUA)	5,03	3,55	-29,4
Suínos- terminados/matriz/ano	20,9 (Canadá)	14,6	10,1	-30,8
Trigo - t/hectare	8,28 (Reino Unido)	3,03	2,09	-31,0
Leite – t/vaca/ano	9,39 (EUA)	4,79	1,78	-62,8

Fontes: FAO e USDA // \* principais países

Concluindo, como ocorreu no milagre agrícola recente da China, se fizermos um bom dever-de-casa e mudarmos algumas coisas, ninguém conseguirá competir com o Brasil em alimentos e biocombustíveis, a saber:

- 1) Treinar bem melhor nossos produtores rurais para a comercialização prévia e a seleção de cultivos rentáveis (sobretudo, venda antecipada ou em Bolsas), vez que boa parte só sabe produzir e inundar os mercados e mesmo em anos com os preços, visivelmente, com tendências de fortes quedas futuras;
- 2) Promover intensivamente a agro-industrialização ou a agregação de valor grupal ou cooperativa/empresarial – mas, com alta qualidade e no próprio local ou região;
- 3) Incentivar a adoção, imediata, das melhores tecnologias disponíveis, mas com bons benefícios/custos para produções e processamentos, inclusive em parcerias com outros países que já as detêm como China, Índia, EUA, Alemanha etc.. (vide [www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com));
- 4) Adotar uma solução definitiva da questão ambiental, passando seus destinos para os Estados e permitindo a plena expansão - ordenada e sustentável - de todos os cultivos, exceto na área da Floresta Amazônica (que poderia se dedicar a produção de madeiras, via manejo florestal sustentável em 5% das áreas por ano, e ainda de produtos medicinais, da flora, perfumes etc.. (vide nosso Projeto Novo Brasil 2020); d) solução definitiva da questão das invasões de terras pelo MST e da Reforma Agrária, não só fazendo cumprir a Lei, como passando o controle para a Polícia Federal (boa parte dos atos suspeitos são de "crimes federais") e, sobretudo, propondo um Novo Modelo definitivo de Reforma Agrária, baseado na cessão organizada, e paga, de terras apenas públicas e das igrejas, como ocorreu, respectivamente, e com alto sucesso na França, Itália e México, e dando todas as condições

governamentais e federais de produções e de comercializações aos reais assentados, organizados em cooperativas sérias e muito bem fiscalizadas.

Sobre a questão dos transportes, vide as soluções já em andamento acelerado no nosso Projeto Novo Brasil 2020 neste mesmo site.

**FIM**

**Brasília (DF) e São Paulo (SP) em 10 de fevereiro de 2010**

**Prof. MB - Clímaco Cezar de Souza**  
**AGROVISION – Brasília (DF)**

**Prof. MS - Rafael Valdetaro Bianchini**  
**[www.climate-consulting.com](http://www.climate-consulting.com) – São Paulo (SP)**

**Prof. Dr - Hans-Jürgen Franke**  
**La Wahie Biotech do Brasil – Alemanha e Goiânia (GO).**