



# Um novo lugar para a agricultura

Jean Marc von der Weid

47

**N**a segunda metade do século passado, o mundo assistiu sua população dobrar e a economia se expandir sete vezes. O resultado é que estamos superexplorando o planeta e provocando uma crise de proporções gigantescas. Estamos cortando árvores mais rápido do que elas podem rebrotar, convertendo pastagens nativas em desertos por excesso de carga animal, sobrexplorando os aquíferos e secando os rios. Nas áreas cultivadas a erosão empobrece a fertilidade natural dos solos. Estamos pescando mais rápido do que a capacidade de reprodução das espécies. Emitimos CO<sub>2</sub> para a atmosfera em ritmos mais acelerados do que a capacidade de a natureza absorvê-lo, acentuando o efeito estufa e as mudanças climáticas globais. A degradação dos habitats e as mudanças climáticas promovem a extinção de espécies vivas mais rápido do que suas capacidades de se adaptarem, o que significa que estamos provocando a primeira extinção em massa no planeta desde a que erradicou os dinossauros há 65 milhões de anos.

Com a população mundial crescendo ainda cerca de 50% antes de se estabilizar, alcançando perto de 10 bilhões de habitantes por volta de 2050, a pressão sobre o meio ambiente e os recursos naturais, renováveis ou não, ficará insuportável. Segundo estudos publicados pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos em 2002, na virada do século as demandas humanas já excediam a capacidade do planeta em 20%, com tendência à intensificação dessa pressão.

São várias as crises interconectadas que se estimulam mutuamente. A mais grave delas é a crise energética originada com o esgotamento das reservas de petróleo, gás e carvão, que fornecem quase 80% da energia consumida no mundo. A segunda crise está relacionada ao aquecimento global, cujos efeitos ainda imprevisíveis podem tornar a vida na terra muito penosa. A terceira vem da destruição dos recursos naturais renováveis, especialmente solo, água e biodiversidade. A quarta é o esgotamento das reservas de fósforo, elemento essencial para os sistemas agrícolas convencionais. A quinta refere-se ao esvaziamento das zonas rurais e a urbanização desenfreada que vem destruindo culturas rurais preciosas para o futuro da humanidade e engrossando a marginalização social nas grandes e, sobretudo, nas megacidades.

## I.A crise energética

Quando o barril do petróleo ultrapassou momentaneamente a barreira dos US\$ 150 em julho de 2008, o presidente Lula acusou os especuladores pela alta assustadora. Foi enganado por seus assessores. É claro que a especulação atuou, como sempre, no mercado do petróleo, mas ela não é capaz de provocar uma alta constante de preços que durou quase dois anos. A queda foi rápida, mais vinculada às expectativas de recessão mundial com a crise financeira que explodiu no segundo semestre do que à recessão propriamente dita. Isso se torna evidente quando se verifica que a demanda de petróleo flutuou pouco, tanto na fase de ascensão dos preços quanto na fase de declínio. A questão de fundo é que o petróleo não é mais tão abundante e fácil de extrair como no passado e, por outro lado, a economia mundial é de tal forma dependente desse combustível que mesmo a crise financeira brutal não alterou muito o seu consumo.

As controvérsias sobre o fim do petróleo estão superadas pela força dos fatos. A questão agora não é se as reservas se esgotarão num futuro remoto, mas se elas já estão em fase de declínio ou se esse processo vai começar nos próximos dois ou três anos. Isso não quer dizer que os poços vão secar do dia para a noite, mas que o custo de extração será mais caro e o balanço entre oferta e demanda cada vez mais desequilibrado. Alguns especialistas independentes avaliam que por volta do ano 2030 a demanda mundial de petróleo será de 40 bilhões de barris por ano, enquanto a oferta provavelmente estará entre um terço e metade desse volume. Muito antes disso o preço do barril vai subir a um ponto que perturbará todos os ramos da economia e inviabilizará a sociedade tal como a conhecemos.

A *profecia* parece saída dos livros de Nostradamus e muita gente se recusa a enxergar a realidade, mas o fato é difícil de ser negado. Alguns acreditam que o petróleo poderá ser substituído por gás ou carvão. Em parte, isso é possível, embora sempre com custos mais elevados no processo de conversão. Mas o *pico de produção* do carvão está previsto para 2025 e o do gás para 2030 e, é claro, a conversão do consumo de petróleo para esses dois outros combustíveis fósseis acelerará o seu esgotamento. Já as outras alternativas energéticas, como a hidráulica, a nuclear, a eólica, a solar e os biocombustíveis, terão que evoluir muito para substituir a matriz de consumo baseada no petróleo, no carvão e no gás.

Os biocombustíveis são muito questionados como alternativa energética sustentável, seja por seu balanço energético como pelo seu impacto nas emissões de gases de efeito estufa e, sobretudo, por concorrerem com a produção alimentar. No ainda limitado exemplo dessa concorrência, o Banco Mundial avaliou que 75% da alta de preços dos alimentos do ano de 2008 foi devida ao aumento da produção de biocombustíveis. Além disso, a estimativa mais ambiciosa, para não dizer delirante, do potencial dos biocombustíveis não chega a prometer mais do que a substituição de 14% da demanda energética atual, para não falar daquela prevista para 2030 ou 2050.

A energia nuclear tem seus inconvenientes bem conhecidos, como os riscos de acidentes do tipo Chernobyl ou os problemas para dispor dos altamente perigosos materiais radioativos que se acumulam com a operação das usinas. O que nem todo mundo sabe é que as matérias-primas utilizadas como combustíveis nas usinas nucleares também estão se tornando mais difíceis de encontrar e mais caras para extrair. Além disso, a solução nuclear tem um custo muito maior do que qualquer das outras alternativas energéticas hoje ponderadas.

A energia hidráulica é uma solução bem conhecida, mas, por isso mesmo, praticamente já esgotou quase todo o seu potencial. Por outro lado, a água já está sendo objeto de conflitos de interesse, pois tem outros usos além da geração de energia. Quando se usa tanta água em irrigação ou em abastecimento urbano, como no caso do Rio Colorado nos Estados Unidos, não sobra nada para operações de geração de eletricidade. Finalmente, as hidrelétricas têm frequentemente o inconveniente de inundarem áreas importantes para a produção agrícola ou para a preservação ambiental.

As energias eólica e solar são muito promissoras, mas seu desenvolvimento é ainda incipiente para se poder imaginar que sejam capazes de substituir os combustíveis fósseis na matriz energética mundial sem custos muito elevados e apagões eventuais, uma vez que dependem de vento e de insolação. Sem dúvida elas terão um papel importante no nosso futuro energético, mas é impossível prever se poderão atender às múltiplas demandas da humanidade.

Para completar a análise sombria do futuro das nossas fontes de energia é preciso lembrar que as chamadas energias alternativas são, por enquanto, dependentes dos combustíveis fósseis. Estes últimos estão presentes na extração das matérias-primas, na manufatura dos equipamentos e no seu transporte.

## **E o que acontece quando falta energia fóssil para operar esse tipo de agricultura? Um exemplo interessante vem de Cuba. Nos anos 1990, com a queda do sistema soviético que abastecia a ilha com petróleo a preços subsidiados, a agricultura cubana entrou em colapso**

Toda essa avaliação nos leva a pensar que não basta olhar pelo lado da oferta de energia para resolver o problema do esgotamento das reservas de combustíveis fósseis ou se ater à busca de alternativas energéticas. Durante quase 100 anos a economia do mundo cresceu empregando uma energia barata, abundante e de fácil extração e transporte. Essas características influenciaram as escolhas da sociedade e da economia gerando um sistema em que o custo energético é desconsiderado. Já se avaliou que se medidas de conservação de energia fossem adotadas em todo o mundo, mesmo mantendo-se o padrão de consumo atual, seria possível prolongar a vida útil das reservas de petróleo em 25%. Estamos falando de medidas para evitar perdas de eficiência apenas, mas será preciso mais do que isso para prolongar o uso desses combustíveis ou para introduzir uma nova matriz energética.

O princípio básico para avaliar qualquer investimento ou atividade humana no futuro será o seu custo energético e, mais ainda, o seu balanço energético. Será difícil manter aquilo que já se chamou de *civilização do automóvel*, em que cada ser humano tem ou almeja ter um carro para uso individual. O automóvel é um dos artefatos menos eficientes do ponto de vista energético e deverá ser substituído por sistemas coletivos de transporte. Igualmente, as edificações terão materiais e formatos mais

adaptados ao clima de cada local e serão dotadas de equipamentos de geração de energia, eólica ou solar.

A agricultura é parte do problema do paradigma de desenvolvimento da civilização atual. Nos Estados Unidos, por exemplo, o balanço energético do modelo convencional de produção agrícola é de 10 calorias de investimento para uma caloria de produto. As cadeias produtivas do setor agroalimentar, em média, fazem um percurso de 1.500 milhas entre a produção nas lavouras e pastos até chegar ao prato do consumidor, absorvendo 20% de todos os combustíveis fósseis utilizados no país. No Canadá, esse trajeto é de 5.000 milhas. Os custos energéticos da excessiva transformação pela qual os produtos alimentares passam entre as lavouras e pastos e a mesa do cidadão também condenam o modelo *fast food*. Em uma sociedade espartana em uso de energia, os circuitos alimentares deverão aproximar ao máximo produtores e consumidores, assim como evitar a excessiva industrialização dos alimentos. Aliás, essa proposta encontra guarida entre os responsáveis pela saúde pública em todo o mundo, pois estão vendo o modelo de consumo gerar problemas colossais, com verdadeiras epidemias de obesidade, aumento maciço dos diabetes e das doenças cardíacas em função das dietas pleuróticas que hoje disseminam-se em nossa sociedade.

Mas para além da reforma do sistema alimentar atual é a produção agrícola em si que tem de ser repensada a partir da matriz de custo energético. No sistema convencional dominante em quase todo o mundo, a agricultura utiliza combustíveis fósseis para mover tratores, colheitadeiras e caminhões; para irrigação (eventualmente eletrificada); para secadores e máquinas de beneficiamento; para todos os insumos industriais, como fertilizantes, agrotóxicos e as próprias sementes compradas das empresas do ramo. As infraestruturas das fazendas também têm custos energéticos altos para sua construção e manutenção. Torna-se, portanto, evidente que um modelo energeticamente sustentável terá que mudar esse padrão no todo ou em parte.

E o que acontece quando falta energia fóssil para operar esse tipo de agricultura? Um exemplo interessante vem de Cuba. Nos anos 1990, com a queda do sistema soviético que abastecia a ilha com petróleo a preços subsidiados, a agricultura cubana entrou em colapso. Sem combustível, os tratores pararam. Sem fertilizantes químicos e agrotóxicos, as produtividades caíram vertiginosamente. A nação cubana assistiu problemas de déficit alimentar tendo que atravessar um longo período de racionamento de alimentos. O caso cubano é extremo porque o corte do fornecimento de combustível foi súbito e o cerco econômico exercido pelos Estados Unidos dificultava a busca por alternativas. Mas o impacto em outras economias não será diferente se o suprimento declinar aos poucos, à medida que se esgotam as reservas de petróleo e gás. Afinal, é o modelo de alta dependência dos combustíveis fósseis que está condenado.

## 2.A crise das mudanças climáticas

O aquecimento global é outro fenômeno cuja origem foi longamente contestada. Para uma minoria cada vez mais isolada, trata-se de um processo natural e que já teria ocorrido várias vezes no passado, sendo a última na Idade Média, entre os anos 800 e 1300. É bom lembrar que naquele período os impactos do aquecimento nas diferentes partes do mundo foram dramáticos, positivos na Europa e catastróficos nas Américas e na África. As pesquisas arqueológicas e climatológicas indicam que as

civilizações Maia, na América Central, e Chimú, no Peru, ambas mais avançadas do que as suas equivalentes europeias à mesma época, desapareceram em consequência dos impactos das mudanças climáticas na era medieval.

A grande maioria dos cientistas não tem qualquer dúvida de que o atual processo de aquecimento global tem origem nas ações do homem sobre a natureza. Duas causas principais vêm provocando o fenômeno: a queima de combustível fóssil e os desmatamentos. Os transportes respondem por 14% do total das emissões de gases de efeito estufa (GEE), o mesmo que a agricultura, enquanto os desmatamentos, na maior parte das vezes para fins agrícolas, respondem por 18%. Se considerarmos que a cadeia produtiva *pós-porteira* também tem forte peso nas emissões de GEE, constataremos que o sistema agroalimentar global é um dos maiores, senão o maior agente causador do aquecimento global. Esse impacto tende a crescer ainda mais no futuro próximo, pois a emissão de metano e óxido nitroso pelo setor agrícola cresceu 17% de 1990 a 2005 e crescerá outros 35% a 60% até 2030 devido ao aumento do uso de fertilizantes químicos e ao aumento da criação de gado.

Além de acentuar as mudanças climáticas, o modelo de produção agrícola é um dos setores que mais sofre com seus efeitos. Altas temperaturas reduzem as produtividades das culturas pelo seu efeito na fotossíntese, na umidade e na fertilização. Acima de 37°C a fotossíntese se reduz e cai para zero para várias culturas importantes. A absorção de nutrientes também é afetada pelas altas temperaturas. Segundo pesquisadores do Instituto Internacional do Arroz, nas Filipinas, cada grau acima da temperatura ideal durante o crescimento das plantas reduz a produtividade em 10%.

Segundo avaliações do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês), as produtividades médias das culturas nas regiões tropicais cairão entre 5% e 11% até 2020 e entre 11% e 46% em 2050, dependendo do ritmo que assumirá o aquecimento global. Alguns analistas apontam que essas avaliações já podem ser consideradas otimistas, pois as emissões de GEE vêm aumentando para além do previsto, ao invés de se reduzirem como defendido pelo IPCC.

As alterações climáticas não deverão simplesmente se refletir em temperaturas médias mais altas, mas em fortes variações em cada local. Já se fala de um clima de *extremos*, em que as secas e inundações serão mais frequentes e intensas, assim como os tornados, tufões, ciclones, as chuvas de granizo e as geadas. A instabilidade tornará ainda mais difícil o processo de adaptação da agricultura aos novos tempos, pois não haverá um padrão a partir do qual os produtores poderão se preparar para conviver com os estresses climáticos.

Se não for mitigado com extrema urgência, o aquecimento global levará a uma ruptura radical da produção alimentar e provocará a volta da fome endêmica, um fenômeno que parecia superado desde meados do século passado para boa parte da humanidade. Em 1996, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, sigla em inglês) propôs a meta de reduzir à metade o número de subnutridos constatado àquela data, 840 milhões de pessoas. Desde então, esse número cresceu para um bilhão, mas se considera que a causa principal da fome não é, atualmente, a falta de alimentos no mundo, mas a impossibilidade de acesso por países pobres e/ou a incapacidade de aquisição de alimentos nos mercados por pessoas desses ou de outros países. Entretanto, as perspectivas do impacto do aquecimento global são de outra natureza. Além dos problemas de acesso, haverá diminuição de oferta de alimentos e uma forte ampliação do número de subnutridos.

### 3.A crise dos recursos naturais renováveis

Aproximadamente 2 bilhões de hectares de solos potencialmente agricultáveis no mundo já foram degradados desde o fim da Segunda Guerra Mundial. Esse número corresponde a 22,5% do total de 8,7 bilhões de hectares disponíveis para cultivos, pastagens e florestas. A proporção de terras que se tornaram impróprias para cultivos é a mais alta das três categorias, 37%. A degradação química dos solos devido às práticas agrícolas é responsável por 40% da degradação total das terras cultivadas. O impacto direto da erosão dos solos, medido pelo custo de repor a água e os nutrientes perdidos, foi estimado em US\$ 250 bilhões por ano, em todo o mundo.

Sistemas agroquímicos e motomecanizados estão longe de ser os únicos a destruir os solos, mas, por ocuparem aqueles de melhor qualidade, seus efeitos se fazem sentir de modo mais significativo. As grandes monoculturas típicas desses sistemas afetam os solos de várias maneiras. A exposição de vastas áreas à ação de ventos e chuvas acentua a erosão. O uso de maquinário pesado provoca a compactação dos solos. Os adubos químicos causam a paulatina acidificação e contribuem para perturbar a biota dos solos, tornando-os mais pobres. Além disso, a adubação química repõe apenas os macronutrientes, enquanto os micronutrientes vão sendo esgotados pela continuidade dos cultivos. Finalmente, o uso inadequado da irrigação também afeta os solos, quer pela salinização quer pelo encharcamento, responsáveis, segundo a FAO, pela degradação total de 13% das áreas irrigadas no mundo e pela degradação parcial de outros 33%. A salinização afeta 28% das áreas irrigadas nos Estados Unidos e 23% na China.

Já os recursos hídricos são afetados pela agricultura de duas maneiras: de um lado, as áreas irrigadas consomem cerca de 70% de toda água utilizada no mundo, superexplorando os corpos d'água superficiais e aquíferos e competindo com outros usos; por outro, as práticas agrícolas poluem ambas as fontes e reduzem o seu uso potencial para outros fins. Em muitas partes do mundo a irrigação está esgotando aquíferos subterrâneos mais rapidamente do que eles podem ser recarregados. Em outros casos, a agricultura depende dos chamados *aquíferos fósseis*, contendo água que se depositou na última era glacial. Esses aquíferos não são recarregáveis, de modo que qualquer agricultura que deles dependa é inerentemente insustentável. O aquífero Ogallala, por exemplo, estende-se por partes de oito estados do Meio Oeste americano e seu nível vem caindo um metro por ano. Calcula-se que, em 10 anos, ele estará tão explorado que inviabilizará a agricultura da região, totalmente dependente desse recurso. A superexploração de certos rios como o Amarelo, na China, fez com que no ano de 1997 ele deixasse de desembocar no mar por 226 dias. O mesmo fenômeno de perda de volume ocorre com o Rio Colorado, nos Estados Unidos, que de tão explorado durante a sua passagem por este país, alcança a fronteira do México na forma de um filete d'água.

A eficiência da irrigação é hoje bastante baixa: calcula-se que apenas 45% da água vertida é aproveitada pelas plantas cultivadas. A produção de um quilo de milho em sistema irrigado emprega mil litros de água. A produção de carne de gado é ainda menos eficiente, consumindo 100 vezes mais água do que a produção de quantidade equivalente de proteína vegetal derivada de grãos.

Outro recurso renovável em risco é a *biodiversidade agrícola*, cuja perda constituiu mais um fator de insustentabilidade dos sistemas agrícolas convencionais. Ao longo dos cerca de 10 mil anos de evolução da agricultura, camponeses em todo o



mundo domesticaram centenas de espécies e adaptaram milhares de variedades às condições ambientais em que viviam e produziam. Entretanto, nos últimos 50 anos, a humanidade perdeu grande parte dessa agrobiodiversidade, que vem sendo substituída maciçamente por variedades desenvolvidas por empresas ou centros de pesquisa. O estreitamento dessa base genética coloca em risco o futuro da agricultura, pois perde-se o potencial de adaptabilidade adquirido por gerações de incontáveis *melhoristas* práticos.

Essa redução genética característica dos sistemas convencionais também pode favorecer surtos de pragas e doenças que se espalham por culturas muito homogêneas plantadas em grandes áreas contínuas. Um exemplo, entre tantos, desse problema foi a crise da produção de sorgo nos Estados Unidos em 1998, quando um ataque de pragas produziu um prejuízo de US\$ 100 milhões. No ano seguinte, os custos dos agrotóxicos de controle aumentaram em US\$ 50 milhões. Pouco tempo depois pesquisadores descobriram uma variedade de sorgo portadora de resistência à praga em questão. Essa variedade foi usada para criar um híbrido que dispensava o uso de agrotóxicos. Isso mostra que mesmo na agricultura convencional a variabilidade genética é uma necessidade fundamental. A característica de resistência a determinadas pragas é comum em plantas domesticadas, *escondendo-se* no genoma, mas aguardando para ser ativada em caso de necessidade por melhoristas ou agricultores. Entretanto, quando as variedades são perdidas, reduz-se o tamanho do admirável *reservatório genético*, gerando perdas incalculáveis para cruzamentos futuros.

A alta vulnerabilidade de sistemas convencionais a surtos de pragas e doenças faz com que eles sejam muito dependentes do emprego de agrotóxicos. Para dar apenas alguns exemplos mais dramáticos da perda de agrobiodiversidade, citamos o caso da cultura do arroz na Indonésia, cuja modernização provocou a extinção de perto de 1.500 variedades e sua substituição por algumas poucas dezenas de cultivares de empresas. No Bangladesh, a promoção da Revolução Verde produziu a perda de cerca de sete mil variedades tradicionais de arroz. Nas Filipinas, essa perda foi de 300 variedades. Nos Estados Unidos, 86% das variedades de maçã cultivadas até o começo do século passado não são mais plantadas, enquanto que 88% das 2.683 variedades de peras não estão mais disponíveis. De modo geral, calcula-se que 75% da biodiversidade agrícola foi extinta ao longo do século passado.

Esse processo de homogeneização genética provocado pela agricultura convencional é ainda mais acentuado pelo fato de que esse sistema está cada vez mais concentrado em um número restrito de espécies e em um número igualmente limitado de variedades dessas espécies. Segundo a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, no final dos anos 60, 60% a 70% das plantações norte-americanas de feijão utilizavam apenas duas variedades; 72% da cultura de batata empregava quatro; e 53% do algodão cultivado usava somente três. Em escala global, a quase totalidade das áreas cultivadas do mundo (1,44 bilhão de hectares) é dedicada a 12 espécies de grãos, 23 espécies de tubérculos e hortaliças e 35 espécies de frutas e nozes. Essa concentração é ainda mais visível quando verificamos que apenas quatro culturas (milho, soja, arroz e trigo) representam três quartos da produção de calorias alimentares no mundo.

Outra ameaça à agrobiodiversidade é a introdução recente dos cultivos transgênicos. A contaminação genética das variedades locais e/ou convencionais já deu início a processos de erosão genética. Nem mesmo os bancos de germoplasma estão

imunes a esse fenômeno, como se viu no caso do Centro Internacional do Milho e do Trigo, CIMYT, no México, onde transgenes foram identificados nas variedades de milho lá estocadas. O risco de contaminação e de perda da agrobiodiversidade foi reconhecido e hoje uma iniciativa internacional está criando um superbanco de germoplasma em uma área de total isolamento no círculo polar. Essa *solução* talvez salve a agrobiodiversidade existente hoje, mas estanca o processo de coevolução entre as variedades e os agroecossistemas. A expansão das culturas transgênicas vem colocando a agricultura sob o controle das empresas transnacionais do ramo da biotecnologia, ameaçando a soberania dos povos na determinação do quê e de como produzir.

#### 4. A crise dos adubos químicos

Os sistemas agrícolas convencionais dependem do fornecimento de adubos químicos para a nutrição das variedades chamadas de *alta produtividade*, que na verdade deveriam ser designadas por variedades de *alta resposta aos adubos químicos*, já que foram desenvolvidas para esse fim. Esses fertilizantes industriais são produzidos com alto custo de energia fóssil, petróleo ou gás, e de fósforo e potássio, que são também recursos naturais não-renováveis. Esses minerais têm que ser garimpados em jazidas que estão em processo de esgotamento, assim como as dos combustíveis fósseis. No ritmo atual de crescimento da demanda, as reservas de potássio podem durar até os anos 2040. As de fósforo, entretanto, já alcançaram o pico de produção em 1989 e estão em fase de exaustão cada vez mais acelerado. Como no caso do petróleo, isso não quer dizer que o fósforo vai acabar do dia para noite, mas significa que o custo de extração crescerá e que a demanda ultrapassará a oferta de forma cada vez mais dramática. O resultado dessa equação perversa já se faz sentir. Os preços médios internacionais dos adubos à base de fosfato subiram de US\$ 250 por tonelada em 2007 para US\$ 1.230 em julho de 2008, enquanto os do potássio passaram de US\$ 172 para US\$ 500 e os dos nitrogenados foram de US\$ 277 para US\$ 450. É claro que parte desses custos deve ser imputada à subida do preço do petróleo, que alcançou seu pico na data supracitada. No entanto, é interessante notar que o custo dos adubos nitrogenados, os mais dependentes de combustíveis fósseis, foi o que menos subiu, quase dobrando de valor, enquanto o dos adubos fosfatados subiu quase cinco vezes e o dos à base de potássio quase três vezes.

O esgotamento das jazidas de fosfato representa uma ameaça mais imediata para a agricultura convencional do que a exaustão das reservas de petróleo e gás, uma vez que seu aporte é vital para esse sistema e não existem alternativas para sua substituição. Já os adubos nitrogenados constituem um elemento ainda mais indispensável para garantir a produtividade da agricultura convencional. A sua produção depende de petróleo ou gás e calcula-se que 40% da disponibilidade atual de proteína de origem vegetal consumida pela população mundial seja produzida com o seu uso. A diminuição da oferta de petróleo e gás e/ou os custos crescentes de sua extração já têm afetado seriamente os preços desses fertilizantes, processo que só tende a se acentuar.

#### 5. Balanço econômico da agricultura convencional

Embora o modelo de agricultura convencional seja visto como um exemplo de pujança econômica e produtor de riqueza, a verdade é que ele não sobreviveria sem os pesados subsídios concedidos pelos Estados, ou seja, pela sociedade pagadora de impostos. Não estamos falando aqui dos custos indiretos da agricultura convencional,

as chamadas *externalidades*. Esses custos, também assumidos pela sociedade como um todo e não pelos produtores convencionais, são gigantescos e nunca calculados de forma precisa. Qual o custo dos impactos dos agrotóxicos na saúde de trabalhadores agrícolas e consumidores? Qual o custo do assoreamento de rios, lagos e reservatórios provocado pela erosão nos campos de monoculturas? Investimentos em dragagem de represas assoreadas ou perdas em potencial energético causadas pelo assoreamento nunca são computados no preço da soja, do milho, do algodão e de outras grandes culturas. Os custos de descontaminação de águas para poderem ter outros usos ou os custos para a saúde dos consumidores dessas águas poluídas são cobertos pelos indivíduos ou pelo Estado. O custo da criação dos chamados *desertos marinhos*, em decorrência do carreamento de adubos químicos para a foz dos rios, é assumido pelos pescadores arruinados e não pelos poluidores. Finalmente, os extraordinários custos da crescente instabilidade climática provocada, entre outros fatores, pela agricultura industrial também não recaem sobre os grandes produtores desses sistemas. Porém, mesmo nos concentrando nos custos diretos desse estilo de agricultura, encontramos sinais de imensas ineficiências.

Dados que cobrem o conjunto dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) apontam para um gasto público da ordem de US\$ 320 bilhões em subsídios, apenas para o ano de 2002. Outro estudo, relativo ao ano de 1996, nos Estados Unidos, revela um aporte de subsídios que chega a US\$ 70 bilhões. Isso representa um gasto de US\$ 260 por americano pagador de impostos. Na União Europeia, assim como nos Estados Unidos, 90% desses subsídios são abocanhados pelos maiores produtores e, certamente, as empresas vendedoras de insumos agrícolas são ainda mais agraciadas por essas benesses.

No Brasil, a modernização da agricultura ocorrida no período do regime militar só foi possível com subsídios que cobriam em média 50% dos custos de produção e de investimento em maquinário. Esse quadro durou até o começo dos anos 1980, quando a crise financeira do Estado e as pressões do processo de globalização eliminaram os subsídios, fazendo cair o consumo de insumos agroindustriais. Nos anos 1990 e no presente século, a forma adotada para subsidiar a agricultura convencional tem sido a de conceder anistias e refinanciamentos muito facilitados das dívidas dos grandes produtores, o que se traduziu em fortes injeções de recursos para os mesmos.

Como já foi dito, um sistema produtivo altamente dependente de combustíveis fósseis para todos os insumos e operações agrícolas é vulnerável às sucessivas e cada vez mais agudas crises de abastecimento dos mesmos. A tesoura de custos de insumos versus preços dos produtos tem se fechado de forma sistemática nas últimas décadas porque os países desenvolvidos têm subsidiado as suas exportações e deprimido os preços das *commodities* agrícolas. Com a crescente pressão dos custos de produção pelos fatores anteriormente apresentados, esses subsídios serão cada vez mais onerosos até se tornarem inviáveis e os preços agrícolas se elevarão em escala global. Isso já ocorreu no ano passado, com o duplo impacto do desvio de um quarto da safra americana de milho para a produção de etanol e com o aumento dos preços do petróleo e dos adubos químicos. O resultado imediato foi o salto brusco do número de famintos para um bilhão de pessoas e a multiplicação de revoltas sociais em várias partes do mundo. Pelas mesmas razões, a disponibilidade de produtos para os programas de ajuda alimentar caiu, ampliando os efeitos nas populações mais pobres do planeta.

O esgotamento do modelo convencional de agricultura, somado aos fatores econômicos aqui apresentados, vem provocando uma constante queda na oferta de alimentos no mercado internacional, gerando déficits em sete dos últimos oito anos, déficits esses cobertos por estoques que estão perigosamente no seu mais baixo nível desde a Segunda Guerra Mundial.

Além disso, a explosão dos custos de produção do sistema agrícola convencional levará, inevitavelmente, a uma explosão de preços para os consumidores que aliviará a economicidade desse modelo para os produtores, mas trará de volta o espectro da fome em uma escala que o mundo não vê há muito tempo. A sobrevivência desse sistema será temporária, durará enquanto o esgotamento dos combustíveis fósseis e dos adubos não se agravar, mas o preço imediato para os consumidores será incalculável.

## 6. Impactos sociais do modelo convencional

O efeito mais significativo da expansão do modelo da Revolução Verde ao longo do século passado foi o aumento da produtividade do trabalho. Com os combustíveis fósseis a preços aviltados de um dólar por barril e com ampla disponibilidade até a crise de 1973, a mecanização não só deslocou o trabalho assalariado nas empresas rurais, como também tornou não competitivas as economias da agricultura familiar que opera em escalas muito menores.

Em países como os Estados Unidos, o resultado foi a redução da força de trabalho na agricultura a 3% do emprego total. As propriedades familiares foram desaparecendo e hoje têm uma presença marginal na economia agrícola americana. Em consequência, as áreas rurais se esvaziaram não só de agricultores, mas de outras pessoas que prestavam serviços aos mesmos. Essa situação ocasionou uma forte concentração urbana e a marginalização de muitos que não conseguiram encontrar alternativas de emprego em uma economia industrial e de serviços que se automatizou de forma acelerada nas últimas décadas. É pouco sabido, mas a pobreza nos Estados Unidos afeta cerca de 30 milhões de pessoas, que dependem do programa público de ajuda alimentar, os *food stamps*, que inspiraram o Bolsa Família aqui no Brasil.

Na Europa o efeito de esvaziamento do campo foi atenuado pelas políticas de defesa da agricultura familiar que marcaram a história da criação e expansão da União Europeia com a sua Política Agrícola Comum. No entanto, também naquele continente, a concentração urbana seguiu seu movimento inexorável devido à maior atração que os empregos urbanos exercem entre os jovens rurais. Além disso, a população rural na União Europeia envelhece a olhos vistos, o que provoca um lento processo de concentração das terras à medida que as aposentadorias e a falta de novos candidatos a produtores rurais vão deixando áreas ociosas, que provavelmente terminarão nas mãos dos grandes proprietários.

No Brasil, a modernização da agricultura impulsionada pelo regime militar nos anos 1960 e 1970 foi chamado de *dolorosa* por seus efeitos sociais. Embora a migração em direção aos centros urbanos já tenha sido iniciada nos anos 1950, mais por fatores de atração de uma industrialização acelerada, da construção de Brasília e de grandes obras de infraestrutura, foi naquelas duas décadas que ela se intensificou. Entre 1950 e 2000, cerca de 60 milhões de pessoas trocaram o campo pelas cidades e inverteram o perfil demográfico entre as áreas rurais e urbanas. Pelas estatísticas



**As novas agriculturas deverão reduzir a emissão de gases de efeito estufa progressivamente até a eliminação. Além disso, terão que se desenvolver sem ampliar os processos de desmatamento e sem poluir águas e solos. Deverão ainda produzir alimentos saudáveis em diversidade, qualidade e quantidade necessárias para acompanhar o crescimento demográfico do planeta**

oficiais do IBGE, os rurais, que eram maioria em 1950, representam hoje 18% da população. Essa estatística é questionável por considerar urbanos todos os que vivem em cidades, por menores que elas sejam. Se usássemos a definição adotada pela OCDE teríamos hoje 54 milhões de rurais, ou 28% da população. Mesmo assim, é notável o esvaziamento do campo, um processo que não arrefeceu nem quando a economia urbana estancou nos anos 1980, mostrando que os fatores de insustentabilidade da agricultura familiar e a pobreza rural continuavam a promover a *expulsão* dos rurais tanto quanto a *fome de terras* das grandes empresas agrícolas. A Reforma Agrária, iniciada de fato no governo de Fernando Henrique Cardoso e mantida no mesmo ritmo lento pelo governo Lula, combinada com a extensão da aposentadoria para os rurais e, mais recentemente, com os benefícios do programa Bolsa Família, pôs o primeiro freio significativo no processo de esvaziamento do campo, mas não o eliminou. As falhas no apoio aos assentados vêm contribuindo para um fenômeno de evasão das áreas reformadas, deixando lotes não ocupados ou com rotatividade de seus ocupantes. O principal fator desse processo foi, além das ineficiências no financiamento aos assentados, a persistente tentativa de levar os *novos agricultores* a adotarem as práticas insustentáveis da Revolução Verde.

O esvaziamento do campo tem outros efeitos perversos além da transferência da pobreza para as zonas urbanas. Se olharmos para um futuro em que as várias crises aqui descritas inviabilizarão a agricultura convencional, teremos que recorrer a um sistema produtivo em que a mão-de-obra volte a ser determinante para a produção. Por outro lado, como veremos a seguir, o deslocamento da agricultura familiar representa uma perda de culturas rurais e, em particular, o conhecimento popular sobre as condições naturais, fator fundamental para a retomada da produção em bases sustentáveis.

A crise cubana dos anos 1990 serve mais uma vez para ilustrar os problemas que teremos que enfrentar. A revolução cubana adotou o sistema soviético de produção em grandes fazendas estatais e marginalizou a agricultura camponesa. Com a crise do abastecimento de combustíveis e de outros insumos da agricultura convencional, as máquinas pararam e faltaram adubos e agrotóxicos. O governo cubano respondeu por meio da recriação de uma classe de agricultores organizados em cooperativas,

mas esses novos *campesinos* eram universitários formados em ciências agrárias convencionais e estavam despreparados para produzir sem os insumos ditos modernos. A introdução de conceitos da agricultura orgânica foi penosa e lenta, mas acabou surtindo efeito e o abastecimento de alimentos foi se recuperando. Entretanto, o conhecimento dos agricultores familiares sobre os ecossistemas e sobre as técnicas tradicionais que poderiam servir de base para um modelo mais avançado de agricultura ecológica se fez ausente durante a recuperação da agricultura cubana.

## 7.A necessidade de um novo modelo de agricultura

Para superar os fatores de insustentabilidade que caracterizam o sistema agrícola convencional baseado nos princípios da chamada Revolução Verde, os novos estilos de agricultura deverão, em primeiro lugar, ser econômicos no uso de recursos naturais não-renováveis, buscando, idealmente, chegar a dispensá-los, uma vez que as reservas de petróleo, gás, fósforo e potássio estão em processo de exaustão, como vimos anteriormente. Por outro lado, deverão recuperar, melhorar e conservar os recursos naturais renováveis, como solos, água e agrobiodiversidade, que também estão em sendo destruídos pelo sistema convencional. Deverão também ser econômicos no uso de água, recurso que escasseará nas próximas décadas pelas múltiplas demandas a que está sendo e será submetido.

As novas agriculturas deverão reduzir a emissão de gases de efeito estufa progressivamente até a eliminação. Além disso, terão que se desenvolver sem ampliar os processos de desmatamento e sem poluir águas e solos. Deverão ainda produzir alimentos saudáveis em diversidade, qualidade e quantidade necessárias para acompanhar o crescimento demográfico do planeta. Calcula-se que a demanda por alimentos no mínimo dobrará até a estabilização da população mundial. De forma mais geral, um novo sistema de abastecimento alimentar baseado no princípio da realocação deverá ser instalado evitando o *longo passeio* dos produtos e sua excessiva transformação na etapa industrial. A escassez de combustíveis vai obrigar a aproximação de produtores e consumidores para diminuir o consumo de energia em transportes de longa distância. Por outro lado, razões tanto energéticas como de saúde pública implicarão a adoção de dietas menos calóricas e mais diversificadas que exigem uma menor transformação de alimentos. Os dias do sistema de *fast food* estão contados. Aliás, em função da limitação dos recursos naturais renováveis e não-renováveis, a ingestão de carne de boi terá que ser reduzida, pois a sua produção ocupa, e tende a ocupar cada vez mais, solos que poderiam produzir muito mais proteínas e calorias de origem vegetal.

Para a felicidade da humanidade, agricultores camponeses em todo o mundo já estão mostrando que um sistema com essas características está em gestação e se baseia nos princípios da Agroecologia – embora haja alguma confusão conceitual com os sistemas chamados de orgânicos.

Na Agroecologia, o que se busca é o manejo integrado dos recursos naturais renováveis de modo a otimizar a produção total por unidade de área sem destruí-los e com o mínimo de perturbação ao meio ambiente. É claro que toda agricultura significa algum tipo de interferência na natureza e certo nível de seleção de espécies privilegiadas em um ecossistema determinado, mas o objetivo é minimizar essas perturbações e manter o máximo de diversidade possível, tanto nas áreas produtivas como no seu entorno natural. Quanto ao manejo dos recursos naturais renováveis, o

que se busca é a máxima reciclagem de nutrientes e um aporte mínimo de insumos (mesmo orgânicos) externos.

A partir dessa definição já se demarca uma diferença com algumas modalidades de agricultura orgânica dominantes nos países desenvolvidos, nas quais há uma tendência ao uso permanente de insumos externos orgânicos e a uma forte especialização produtiva que pode chegar, em muitos casos, a estabelecer monoculturas orgânicas. É interessante observar que os sistemas de certificação dos produtos orgânicos em geral se concentram em *negações*, ou seja, em definir aquilo que *não* pode ser utilizado para poder atribuir a qualidade *orgânica* ao produto. Já na Agroecologia, a prioridade é a qualidade dos processos de produção, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais renováveis. Sistemas agroecológicos lidam com a máxima diversidade de culturas e criações visando aproveitar da melhor forma possível a variedade dos ambientes em que a produção é realizada.

Sistemas agrícolas de base agroecológica são, portanto, conservadores dos recursos naturais renováveis e muito econômicos no uso de recursos naturais não-renováveis, como petróleo e gás ou fósforo e potássio, o que contribui para que seu balanço energético seja positivo, ao contrário dos sistemas da agricultura industrial. Eles procuram integrar áreas de vegetação nativa no desenho dos sistemas, pois as mesmas têm a função de manter o equilíbrio ambiental, evitando ou minimizando os surtos de pragas e doenças. Embora possa utilizar irrigação, a Agroecologia o faz com economia no uso da água, buscando a otimização da água das chuvas. Além disso, a emissão de GEE também é mínima em sistemas agroecológicos, que inclusive podem funcionar como *carbon sink*.

As grandes objeções aos sistemas agroecológicos ligam-se à alegação de baixas produtividades por hectare que só poderiam ser superadas com o aumento dos desmatamentos. Como repetem com frequência os defensores da agricultura convencional, a Agroecologia não pode alimentar o mundo e vai provocar mais efeito estufa com as queimas e derrubadas de matas. Nada mais falso. Já são muitos os estudos que comprovam que as produtividades da agricultura orgânica e, mais ainda, da Agroecologia, são comparáveis às da agricultura convencional. O mais antigo foi realizado nos anos 1980 pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos e aponta que:

*Os agricultores que praticam alternativas à agricultura industrial de alto consumo de insumos estão operando com sucesso em todas as regiões climáticas dos EUA. Suas produtividades por hectare são comparáveis às da agricultura industrial e os impactos ambientais negativos são significativamente menores do que na agricultura convencional.*

O estudo afirma que uma eventual conversão da totalidade da agricultura industrial para os sistemas de base ecológica não provocaria queda de produção total no país e ainda traria efeitos positivos no sistema agrário para propriedades de pequeno e médio portes. Outro impacto significativo seria sobre a indústria de transformação de produtos agrícolas por favorecer unidades produtivas de menor escala, mas com uma distribuição mais equilibrada das culturas no espaço. A composição da produção global dos gêneros alimentícios também seria alterada com a diminuição de sistemas industriais de produção animal e a diminuição da oferta de carnes, sobretudo a de origem bovina. Os americanos teriam que alterar a sua dieta, mas esse aspecto foi considerado uma consequência positiva do ponto de vista nutricional.

Estudos mais recentes, do início deste século e contratados pela FAO junto à Universidade de Sussex, na Inglaterra, analisaram quase uma centena de programas e projetos de agricultura sustentável no mundo e concluíram que os mesmos elevaram a produtividade das culturas em quase 100%, em média. O estudo adotou um critério bastante amplo para definir o que foi considerado *sustentável*, incluindo várias experiências em processo de transição agroecológica, que poderão se tornar muito mais produtivas à medida que avançarem na sua evolução.

Outro estudo da FAO, produzido para a Conferência Internacional sobre Agricultura Orgânica em 2006, apontou que se toda a agricultura do mundo fosse convertida para sistemas orgânicos a quantidade diária de calorias disponíveis por pessoa seria de 2.786 a 4.381, mais do que suficiente para as necessidades humanas – a disponibilidade diária atual é estimada entre 2.200 e 2.500 calorias. A grande variação apontada resulta de duas hipóteses relacionadas aos processos de transformação da base produtiva na agricultura mundial, sendo uma mais e outra menos otimista.

Experiências em transição agroecológica no Paraná indicam que as produtividades médias são superiores às dos sistemas convencionais e que, nos casos mais avançados, alcançam 9 toneladas por hectare (t/ha) para o milho, 3 t/ha para o feijão e 3,3 t/ha para a soja. Mas o exemplo mais espetacular de produtividade em sistemas agroecológicos no mundo é conhecido pela sigla em inglês SRI, *systems of rice intensification*, ou sistemas de intensificação do arroz. Iniciada em Madagascar, essa experiência chegou a atingir a notável cifra de 22 toneladas de arroz por hectare, com uma média de 10 t/ha. Esses resultados estão muito acima daqueles obtidos em pesquisas com produção convencional de arroz.

Já a produtividade do trabalho em sistemas agroecológicos é, sem dúvida, muito mais baixa do que em sistemas industrializados. Uma colheitadeira de grande porte pode substituir o trabalho de 100 homens, só para dar um exemplo. Sistemas agroecológicos podem ser mecanizados em algumas de suas operações, mas não na escala dos sistemas convencionais. Quanto mais avançado o sistema agroecológico, mais complexo será o seu desenho, com culturas intercalares e rotações e combinações com as criações animais. Essa complexidade não só limita a mecanização, como exige uma gestão cuidadosa e eficiente dos tempos de trabalho e do espaço disponíveis.

Essas características da Agroecologia demonstram sua adequação para as dimensões e formas de gestão do trabalho da agricultura familiar camponesa, sendo que o tamanho da área manejada dependerá da complexidade dos ecossistemas onde se pratica a agricultura. Sistemas naturais mais complexos apontam unidades produtivas mais complexas. Uma propriedade agroecológica operando na Mata Atlântica no Sul da Bahia em sistema agroflorestal não permite mais do que 10 hectares manejados por trabalhador, enquanto uma operando no Meio Oeste americano, em ambiente natural muito mais simples, pode permitir o manejo de até 100 hectares por família.

Diante do exposto, concluímos que a generalização dos sistemas agroecológicos no mundo exigiria a substituição das grandes empresas rurais por sistemas agrários baseados na agricultura familiar. A questão não é, portanto, se a Agroecologia pode alimentar o mundo de forma sustentável, mas se a atual distribuição do acesso à terra e sua conseqüente concentração de população em áreas urbanas vão permitir que essa solução seja adotada.

## 8. Um novo lugar para a agricultura nas sociedades do futuro

Como vimos, o avanço da agricultura industrial foi acompanhado por enorme crescimento da produtividade do trabalho. O efeito desse processo de mecanização de todas as atividades agrícolas foi a forte liberação de mão-de-obra e a tendência a uma concentração de terras ainda maior do que nos sistemas latifundiários tradicionais. Menos mão-de-obra assalariada nas empresas rurais e menos agricultores familiares significou, como vimos anteriormente, um maciço deslocamento de população para as cidades. Segundo os dados do último censo, mais de 30% da população está concentrada em dez regiões metropolitanas. Embora o número de rurais seja maior do que o indicado pela classificação do IBGE, é claro que ele está diminuindo a cada contagem.

A urbanização é vista por muitos como um processo não só inelutável, como até desejável. Um importante ministro do governo Fernando Henrique, ao se referir à Reforma Agrária, afirmou que o problema de acesso à terra era uma questão de tempo. Ele não quis dizer com isso que a Reforma Agrária, embora lenta, acabaria atendendo à demanda dos sem-terra. Ao contrário, o ministro acreditava que a evolução da economia absorveria a mão-de-obra excedente da agricultura em outros setores urbanos, tais como o industrial, de serviços, da construção civil, entre outros. A imagem da agricultura americana com seus 3% de ocupação do total dos empregos era apresentada como modelo a ser imitado. Seguindo esse raciocínio, a Reforma Agrária acabaria por falta de demanda.

Alguns economistas com sensibilidade social há muito tempo vêm afirmando que o desemprego em todo mundo é estrutural e crescente. A lógica da produtividade do trabalho que dominou todos os setores da economia, por meio da informatização e automação de indústrias, serviços e construções também foi transposta para a agricultura. No Brasil, a reprodução física da mão-de-obra urbana era vista já nos anos 1980 como sendo suficiente para atender às necessidades da economia. Em outras palavras, considera-se que a partir de então as migrações para os centros urbanos estariam apenas engrossando o desemprego nas cidades. É verdade que os anos 1980 foram de estagnação econômica, o índice de desemprego no país decaiu nos anos 1990 e, neste começo de século, houve uma retomada do crescimento, mas é também bom lembrar a enorme quantidade de trabalhadores informais e subempregados com baixa remuneração. Parte dessa massa de marginalizados vem encontrando saídas para a miséria no submundo do crime, gerando a violência endêmica que assola as cidades, grandes e pequenas. Os custos da violência são calculados, muito por baixo, em cerca de R\$ 100 bilhões por ano no Brasil. Esse cálculo inclui os gastos com segurança pública ou privada e uma parte das perdas de bens, mas não inclui as perdas de vidas.

A proposta clássica para superar essa situação é o crescimento econômico combinado com educação, que acabariam por absorver essa camada marginalizada. O exemplo dos países desenvolvidos, entretanto, mostra que essa proposta é ilusória. Mesmo no auge do crescimento econômico nos Estados Unidos, as duas décadas de *irrational exuberance* que se encerraram com a crise iniciada no ano passado, o desemprego nunca foi erradicado e a pobreza, tal como definida naquele país, atingia perto de 30 milhões de pessoas. O mesmo problema de desemprego estrutural afetou a Europa, apesar de, durante uma década, os governos socialistas em quase todos os países terem buscado diminuir a jornada máxima legal de trabalho para 35 horas se-

manais. Lembremos que se trata de países em que a educação é generalizada até o segundo grau, o que mostra que o aumento dos níveis de educação da população tem poder limitado na luta contra o desemprego.

Cumpra ressaltar que essa situação de desemprego estrutural ocorreu durante um longo período em que a produtividade do trabalho foi dependente do uso crescente de energia fóssil barata. O que vai acontecer quando essa fonte *secar*? A crise econômica que a diminuição da disponibilidade de energia fóssil vai gerar provavelmente ocasionará a revalorização do trabalho humano frente ao capital e às máquinas, mas haverá um tortuoso processo de redefinição dos padrões tecnológicos e, é claro, dos padrões de consumo. Até que isso se dê, assistiremos a uma crise social cuja manifestação mais forte será o desemprego maciço.

Em uma sociedade do futuro, na qual muitos dos bens que hoje são de uso corrente deixarão de ser produzidos devido aos seus custos energéticos, as necessidades básicas da humanidade voltarão a ser a preocupação dominante. De todas as necessidades básicas, a alimentação é a mais essencial, sem a qual a vida cessa. A agricultura voltará a ser uma atividade vital, ocupando um espaço na economia que já foi perdido na maior parte do mundo ao longo de século XX.

Diante desse quadro, a revitalização da agricultura familiar com base nos princípios da Agroecologia é uma solução sustentável para a produção de alimentos, capaz de responder às demandas da população mundial em crescimento. Vale lembrar que, além de intensiva no uso de mão-de-obra, a agricultura familiar de base ecológica é intensiva no uso de conhecimentos e de capacidade de gestão dos ecossistemas. Nesse sentido, a clássica distinção entre trabalho braçal e atividade intelectual não se aplica a esse padrão de produção agrícola.

O fato de ser uma atividade intensiva em uso de trabalho não será um problema na sociedade do futuro em que haverá uma reversão do uso de energia fóssil para outras formas de energia, inclusive humana. Quantos serão os trabalhadores absorvidos com a generalização da agricultura familiar de base ecológica no mundo? Não existem projeções em escala mundial, mas um estudo feito para os Estados Unidos aponta que haverá emprego para 40 milhões de agricultores, quase 40 vezes mais do que os números atuais naquele país.

Como vimos, a Agroecologia só consegue ser praticada de forma avançada pela agricultura familiar. Um sistema agroecológico é demasiado complexo e exigente em qualidade da mão-de-obra para ser eficiente com o uso, mesmo que extensivo, de mão-de-obra assalariada. É, portanto, o número de agricultores familiares que definirá a capacidade da agricultura de produzir



de forma sustentável. É bom frisar que os números da projeção americana mencionada se referem a *farmers*, e não a trabalhadores assalariados. Quantos eles seriam no Brasil?

Pelo Censo Agropecuário de 1996, a área ocupada pelas cerca de 4,2 milhões de propriedades agrícolas era de aproximadamente 420 milhões de hectares, dos quais 222,6 milhões eram utilizados como pastagem (22,1% naturais e 28,2% plantadas), 45,6 milhões como lavouras (2,1% permanentes e 9,7% temporárias), 105,4 milhões eram matas e florestas naturais, 6,3 milhões eram florestas plantadas, 19,3 eram terras produtivas não-utilizadas, 18 milhões eram terras inaproveitáveis e 10 milhões eram áreas de lavouras temporárias em descanso.

O número de agricultores familiares capaz de ocupar esses 420 milhões de hectares depende da área média de cada propriedade. Como vimos, o tamanho da área manejável nesses sistemas é determinado pelo grau de diversidade do ecossistema em que estão situados e pelo nível de complexidade do manejo adotado. Quanto mais avançado o sistema agroecológico, mais complexo e também mais produtivo ele se torna. Por outro lado, a complexidade é inversamente proporcional à capacidade de manejo agroecológico da família, limitando a extensão da propriedade, embora o tamanho da família e a qualidade do manejo adotado também interfiram na definição da área ótima de uma propriedade agroecológica.

Partindo de uma estimativa grosseira baseada na experiência do autor deste artigo, podemos afirmar que uma área média de 20 hectares é representativa da variância regional das propriedades agroecológicas. Se essa estimativa estiver correta, os 420 milhões de hectares das atuais propriedades agrícolas no Brasil permitiriam ocupar 21 milhões de famílias. Em termos do tamanho médio das famílias no país, esse número abrangeria entre 80 e 100 milhões de pessoas.

Uma população agrícola desse porte implicará uma população rural ainda maior para prover os serviços. Mantendo-se a proporção de assalariados contratados pela agricultura familiar existente no censo de 1996, a agricultura familiar agroecológica empregará, na estimativa apresentada, cerca de 8,5 milhões de pessoas. Muitos desses mesmos agricultores poderão também obter fontes de renda atuando como educadores, agentes de saúde, etc. Uma agricultura altamente desconcentrada em termos de produtos exigirá uma desconcentração das estruturas de transformação da produção que, aliás, deveriam estar sob controle dos próprios agricultores familiares organizados em cooperativas. Esse setor industrial, bem como os de armazenamento, transportes e comercialização, também empregarão mais de um milhão de pessoas. Finalmente, a necessidade de um forte investimento em recuperação ambiental com reflorestamento e manejo de vegetação nativa ocupará também um número significativo de pessoas. De maneira geral, estamos falando de uma população rural de cerca de 120 milhões de pessoas, mais da metade da população brasileira prevista para o seu auge, 220 milhões.

**A desconcentração da população urbana também trará consequências positivas para os moradores das cidades, onde hoje predomina a marginalidade no emprego e nas precárias condições de habitação**

**e saneamento. A multiplicação dos agricultores familiares vai gerar demandas de produtos que estimularão o setor industrial urbano. Essa indústria, por sua vez, deverá também se descentralizar devido aos altos custos do transporte em um país tão grande, distribuindo melhor a riqueza pelas regiões.**

Para os que pensam que as projeções aqui apresentadas são um delírio apocalíptico, não custa lembrar os dados elencados no começo deste artigo, que atestam que a crise energética é inexorável e provocará o caos social. É claro que não se desconstroi o forte apelo social da categoria econômica representada pelo agronegócio sem rupturas políticas radicais, mas a pressão da realidade nos empurra para um projeto de agricultura baseado na agricultura familiar e na Agroecologia ou para a barbárie de uma crise social urbana e rural de dimensões nunca vistas.

Quanto mais cedo a sociedade brasileira (e mundial) acordar para o tamanho do problema que vamos enfrentar nos próximos 20 anos, mais fácil será promover as soluções apontadas. Quanto mais vazio estiver o campo brasileiro, mais difícil será fazer essa transição no futuro. O exemplo cubano citado anteriormente é cristalino nesse sentido.

O conhecimento dos agricultores familiares sobre os ecossistemas em que operam, seja ele um saber tradicional ou de inovações geradas localmente pelos produtores, é um capital precioso no processo de transição agroecológica, tanto quanto o conhecimento científico da Agroecologia. Preservar esses saberes e experiências criativas corresponde hoje a valorizar os processos de transição agroecológica em curso, que serão a matriz da conversão mais ampla da agricultura brasileira. Nessa perspectiva, insistir na adoção das técnicas da Revolução Verde, principal efeito do crédito facilitado Pronaf nos últimos oito anos, só atrasa e dificulta a conversão para a agricultura do futuro.

**Jean Marc von der Weid**

coordenador do Programa de Políticas Públicas da AS-PTA  
jean@aspta.org.br