

Quem vai controlar a economia verde?



Enquanto os governos se preparam para aprovar uma economia verde na Rio+20, o Grupo ETC apresenta uma atualização sobre o poder das corporações e alerta de que a busca pelo controle da biomassa irá perpetuar, mais do que uma economia verde, a economia da ganância.



www.etcgroup.org

“Os homens de ciência nos dizem que toda a aventura dos navegadores no mar, todas as invasões bárbaras que confundem a história antiga com sua poeira e rumores, surgiram de nada mais obscuro do que as leis da oferta e da procura, e um certo instinto natural por comida mais barata. Para qualquer um que pense mais profundamente, essa parecerá uma explicação entediante e lamentável.”

Robert Louis Stevenson,
Will o' the Mill, 1901

“Enquanto a maximização dos lucros permanecer como o pilar da sociedade consumista e da economia capitalista, as corporações manterão seu interesse na escassez como uma criadora de valor econômico.”

Erich W. Zimmermann, economista alemão,
World resources and industries: a functional appraisal of the availability of agricultural and industrial materials, 1933

Agradecimentos

O Grupo ETC agradece o apoio financeiro da SwedBio (Suécia), HKH Foundation (EUA), CS Fund (EUA), Christensen Fund (EUA), Heinrich Böll Foundation (Alemanha), Lillian Goldman Charitable Trust (EUA), Oxfam Novib (Holanda) e do Norwegian Forum for Environment and Development (Noruega). O Grupo ETC é o único responsável pelos pontos de vista expressos neste documento.

Todo o trabalho de arte, incluindo a ilustração da capa, “BioMassters: The Board Game,” e o projeto gráfico do relatório são de Shtig.

“Trickle Down”, por Adam Zyglis, usado com permissão.

Revisão de textos e diagramação da edição em português por Amanda Borghetti.

Quem vai controlar a economia verde? é o *Communiqué* nº 107 do Grupo ETC.

Todas as publicações do Grupo ETC estão disponíveis gratuitamente em www.etcgroup.org

Quem vai controlar a economia verde?

Enquanto os governos se preparam para aprovar uma economia verde na Rio+20, o Grupo ETC apresenta uma atualização sobre o poder das corporações e alerta de que a busca pelo controle da biomassa irá perpetuar, mais do que uma economia verde, a economia da ganância.



www.etcgroup.org

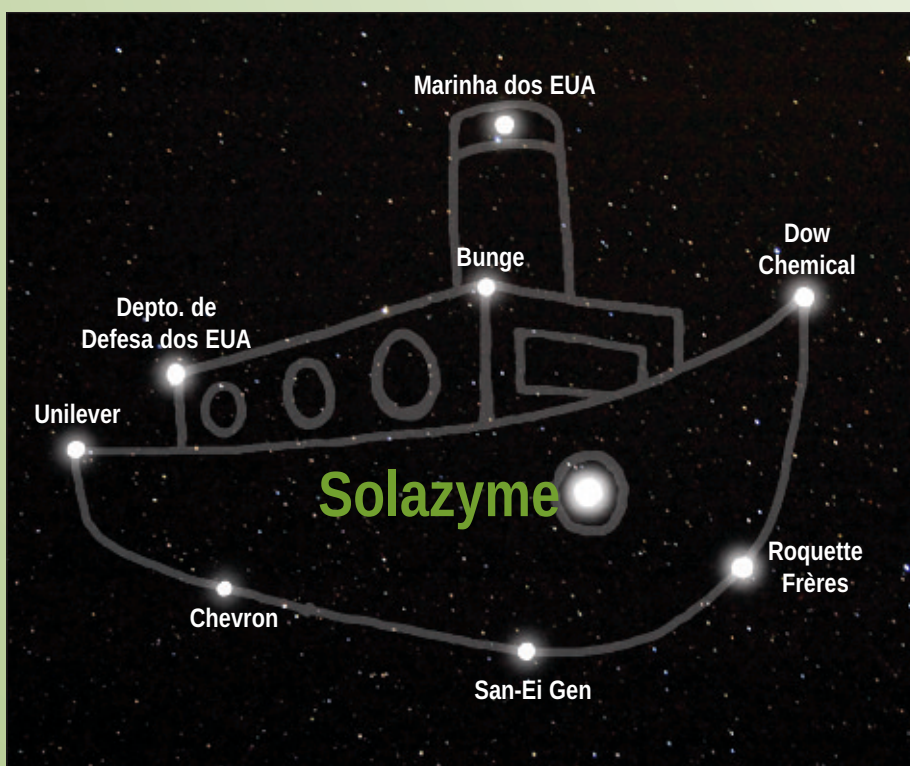
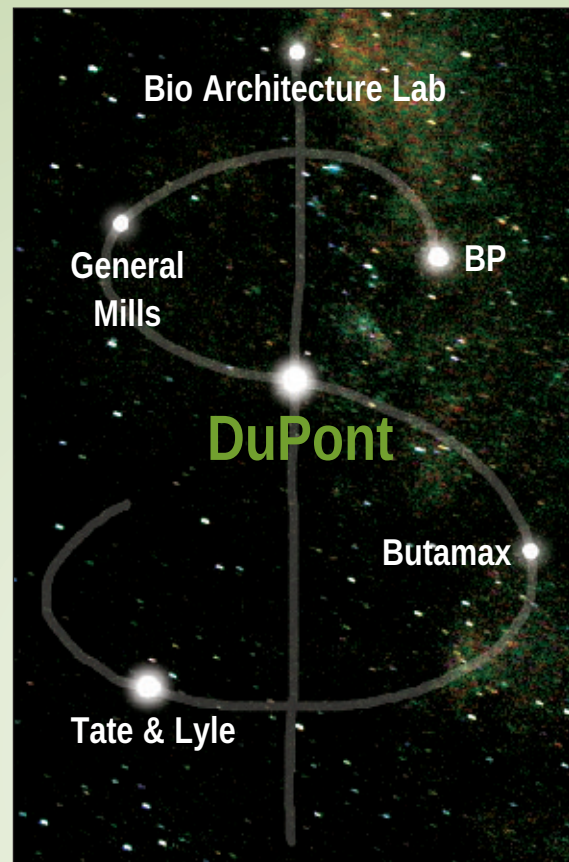
A nova galáxia corporativa

As maiores companhias do mundo estão convergindo em torno da biomassa em antecipação a um futuro pós-petroquímico. Isso não significa que simplesmente estão se apossando legalmente de terras e de recursos naturais; elas também estão investindo em novas plataformas tecnológicas para transformar açúcares derivados de plantas (de cultivos para alimento e fibra, algas, todos os tipos de matéria vegetal) em produtos industriais. A força gravitacional da biomassa está criando novas constelações de convergência corporativa que atravessam diversos setores industriais.

Aqui estão quatro exemplos:

1. DuPont

A gigante química **DuPont** e a gigante do petróleo **BP** têm uma *joint venture*, a **Butamax**, cujo objetivo é comercializar combustíveis derivados de algas marinhas. No início de 2011, a DuPont comprou a **Danisco**, fabricante de enzimas e ingredientes especiais para alimentos – as duas companhias já tinham uma sociedade para produzir etanol celulósico. A DuPont já vende um bioplástico derivado do milho. A DuPont (**Pioneer**) é a 2ª maior companhia de sementes do mundo e a 6ª maior companhia de agrotóxicos.

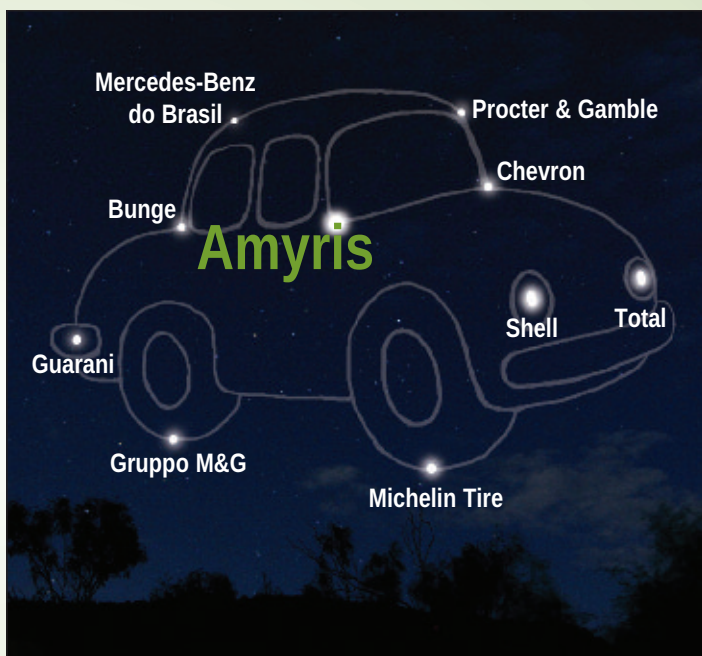


2. Solazyme

A **Dow Chemical**, a **Unilever**, a **Chevron**, a **Bunge Ltd.**, a **Marinha** e o **Departamento de Defesa dos Estados Unidos** estão todos associados com a companhia de biologia sintética com sede na Califórnia, a **Solazyme**, que define suas áreas de mercado como combustíveis, químicos, nutrição e ciências da saúde, e é especializada em transformar “açúcares de plantas de baixo custo em óleos renováveis de alto valor”. A Solazyme também está associada com a japonesa **San-Ei Gen** (uma das principais fabricantes e distribuidoras de ingredientes para alimentos) para desenvolver ingredientes para alimentos derivados de algas, e se associou com a francesa **Roquette Frères** para lançar a **Solazyme-Roquette Nutritionals**, uma *joint venture* para comercializar um conjunto de ingredientes para alimentos derivados de algas.

3. Evolva SA

A gigante química **BASF** e a gigante farmacêutica **Roche** têm associações com a companhia de biotecnologia/biologia sintética **Evolva SA** (Suíça), a qual conecta suas “tecnologias e produtos em fase final de desenvolvimento com companhias que têm os recursos e capacidades para levar adiante as etapas finais de desenvolvimento e marketing [e] ... participar no valor desses produtos através de um mix de acordos marcos, de royalties e de fornecimento”. A Evolva adquiriu a **Abunda Nutrition**, sua sócia na busca para produzir baunilha sinteticamente (julho de 2011), e tem parceria com a **International Flavor & Fragrances** para produzir sinteticamente outro “ingrediente flavorizante chave”. A Evolva também é associada ao **Escritório de Pesquisa do Exército Norte-Americano** para descobrir compostos que inibem o crescimento da bactéria patogênica *Burkholderia pseudomallei*.



4. Amyris

Procter & Gamble, Chevron, Total, Shell, Mercedes-Benz do Brasil, Michelin Tire, Gruppo M&G (fabricante de plásticos), **Bunge Ltd.** e **Guarani** estão todas associadas com a companhia de biologia sintética com sede na Califórnia, a **Amyris**. De acordo com a *Biofuels Digest*, a Amyris é “melhor entendida como uma rede de associadas, que constitui o elemento estratégico central na sua forma de conduzir-se no mercado a partir de seu baixo investimento patrimonial.”

Controle corporativo transnacional super consolidado

Apenas 147 companhias controlavam cerca de 40% do valor monetário de todas as corporações transnacionais em 2007.¹

Essa é a conclusão de um novo estudo publicado em julho de 2011 por pesquisadores do ETH Zürich, da Suíça, com base numa análise de 43.060 corporações transnacionais (CTNs) localizadas em 116 países. Apenas 737 empresas detêm 80% do valor de todas as CTNs.

De acordo com os autores: *O que interessa nesse ranking não é o fato dele expor atores poderosos e insuspeitos. Ao invés disso, ele mostra que muitos dos principais atores pertencem ao núcleo. Isso significa que eles não conduzem seus negócios de forma isolada, mas, ao contrário, eles estão juntos numa rede de controle extremamente intrincada. Essa conclusão é muito importante, pois não havia nenhuma teoria econômica anterior ou evidência empírica em relação a se e como os principais atores estão conectados. Os principais detentores dentro do núcleo podem, portanto, ser considerados como uma “superentidade” econômica na rede global das corporações. Um fato adicional relevante neste ponto é que ¾ do núcleo são intermediários financeiros.*² (Intermediários financeiros incluem, por exemplo, bancos de investimento, corretoras, companhias de seguro, etc.)

Panorama:

Quem vai controlar a economia verde?

A questão

Nos eventos preparatórios para a Cúpula da Terra de junho de 2012 (Rio+20), a noção de uma “grande transformação tecnológica verde” que torna possível uma “economia verde” está sendo amplamente promovida como a chave para a sobrevivência de nosso planeta.³ A grande ideia é substituir a extração de petróleo pela exploração de *biomassa* (cultivos de alimentos e de fibras, gramíneas, resíduos florestais, plantas oleaginosas, algas, etc.). Os proponentes imaginam um futuro pós-petróleo onde a produção industrial (de plásticos, químicos, combustíveis, fármacos, energia, etc.) depende não de combustíveis fósseis, mas de matéria-prima biológica transformada através de plataformas de bioengenharia de alta tecnologia. Muitas das maiores corporações mundiais e a maioria dos governos poderosos estão promovendo o uso de novas tecnologias – incluindo a genômica, a nanotecnologia e a biologia sintética – para transformar biomassa em produtos de alto valor.

O impacto

Os maiores estoques de biomassa terrestre e aquática estão localizados por todo o Sul global, e são preservados, principalmente, por camponeses, pastores, pescadores e povos de florestas cujos meios de vida dependem deles. O Grupo ETC alerta de que a bioeconomia estimulará uma convergência ainda maior do poder corporativo e desencadeará o maior apossamento maciço de recursos em mais de 500 anos. Os “senhores da biomassa” corporativos estão prontos para mercantilizar a natureza numa escala sem precedentes, destruir a biodiversidade e desalojar as populações marginalizadas.

Os atores

A busca para assegurar a biomassa (e as plataformas tecnológica que podem transformá-la) está conduzindo a alianças corporativas e criando novas constelações de poder corporativo. Os principais atores incluem: as grandes empresas de energia (Exxon, BP, Chevron, Shell, Total); as grandes farmacêuticas (Roche, Merck); as grandes empresas agroindustriais (Unilever, Cargill, DuPont, Monsanto, Bunge, Procter & Gamble); as principais companhias químicas (Dow, DuPont, BASF); bem como o setor militar mais poderoso (o dos Estados Unidos).

As políticas

Diante do caos climático, dos colapsos financeiro e ecológico, e da fome que se alastra, os governos que se preparam para a Rio+20 estarão ávidos para abraçar uma transformação tecnológica (de qualquer cor) que prometa um Plano B politicamente adequado para o planeta. Mas se o de sempre não é uma opção, também governança como de costume não é uma opção. Modelos econômicos novos, mais sustentáveis social e ecologicamente, são necessários para proteger a integridade dos sistemas planetários para a nossa geração e as futuras. Mecanismos antitruste oficiais e inovadores (que ainda não existem hoje) devem ser criados para frear o poder corporativo. Os formuladores de políticas internacionais devem conectar a atual desconexão entre soberania alimentar, agricultura e política climática – principalmente apoiando a soberania alimentar como a estrutura geral para tratar desses temas. Todas as negociações devem ser informadas através da forte participação dos movimentos sociais e da sociedade civil. Na ausência de uma ação ousada dos governos e da criação de novas estruturas de governança, a *economia verde* perpetuará a *economia da ganância*.

O que está neste relatório e por que

Por onde estivemos

Por mais de 30 anos, o Grupo ETC (antes como RAFI) monitorou fusões & aquisições (F&As) de corporações na cadeia agroindustrial de alimentos. Durante os anos 1970, testemunhamos companhias petroquímicas e farmacêuticas (por exemplo, Royal Dutch/Shell, Occidental Petroleum, Ciba-Geigy, Union Carbide, Upjohn Pharmaceutical) tirarem de circulação milhares de pequenas companhias familiares de sementes. Nos anos 1980, uma “indústria da vida” tinha surgido – sementes, agroquímicos, produtos farmacêuticos (tanto para animais como para humanos) – as quais se enredaram ainda mais com o desenvolvimento e comercialização de biotecnologias patenteadas (engenharia genética). A concentração corporativa no setor de comercialização de sementes significou uma perda dramática de diversidade genética, uma vez que as companhias ofereciam para venda apenas as linhas de sementes mais lucrativas e abandonavam o restante. Os regimes de propriedade intelectual (principalmente patentes e Direitos de Melhoristas de Plantas) logo se estenderam a todos os produtos e processos biológicos, premiando ainda mais a uniformidade. Com a privatização do melhoramento de plantas, os programas públicos de melhoramento minguaram, reforçando a consolidação corporativa na indústria de sementes e agroquímica.

Durante os anos 1990, a indústria da vida foi sacudida por um número estonteante de fusões e aquisições e cisões de empresas. A Monsanto, por exemplo, tradicionalmente conhecida como uma corporação química, juntou-se com a companhia farmacêutica Pharmacia & Upjohn (a qual, por sua vez, foi produto de uma fusão em 1995).⁴ A Monsanto, dois anos depois, foi separada como uma companhia independente com foco em agroquímicos e sementes.

No entanto, acompanhar as fusões e aquisições corporativas é mais do que um simples exercício intelectual tedioso. Fusões e aquisições significam dinheiro graúdo trocando de mãos – 2009 viu 64.981 negócios de fusões e aquisições em todo o globo, no valor de 3,6 trilhões de dólares⁵ – mas as implicações da transferência do capital não podem ser entendidas isoladamente. No início dos anos 1980, por exemplo, era bem sabido que a motivação da indústria petroquímica para sua agressiva década de aquisições de companhias de sementes era a venda casada de sementes e agroquímicos.⁶ Era uma nova tecnologia – especificamente, a engenharia genética de plantas para tolerar agrotóxicos patenteados – que transformou uma visão em realidade.

Onde estamos e para onde estamos indo

Hoje, podemos estar à beira do mais ousado e mais ambicioso golpe corporativo/tecnológico de todos os tempos. Na passagem do milênio, a visão de uma economia com base no biológico começou a tomar forma: a captura de matéria viva (ou recentemente-viva), referida como *biomassa*, e sua transformação em produtos de alto valor. A nascente economia da biomassa rapidamente adquiriu um tom de ‘verde’, prometendo resolver o problema do Pico do Petróleo [pico de produção seguido de queda e esgotamento], deter a mudança climática e conduzir a uma era de desenvolvimento sustentável.

Um diversificado grupo de defensores – governos, corporações, capitalistas de risco, algumas ONGs – está promovendo as tecnologias que tornam (ou tornarão) possível converter biomassa em produtos comerciais. Essas tecnologias incluem a engenharia genética, a biologia sintética e a nanotecnologia.

As companhias não estão mais satisfeitas em controlar o material genético encontrado em sementes, plantas, animais, micróbios e humanos (ou seja, todas as coisas vivas); elas querem também controlar a capacidade reprodutiva do planeta.

Os proponentes argumentam que hoje menos de um quarto do suprimento de biomassa terrestre anual do planeta chega ao mercado comercial, deixando para trás três quartos dela – principalmente no Sul – como uma commodity verde, mas madura, pronta para ser colhida. A apropriação de recursos refletida nas fusões e aquisições atuais – especialmente no Sul – é amplamente dirigida pela busca para alcançar “segurança de matéria-prima”: a aquisição de recursos naturais estratégicos, que inclui terra arável, commodities tradicionais a granel, minerais e metais de mineração, e, agora, material genérico de plantas para matéria-prima de biomassa.

Muitos dos atores que promovem a bioeconomia também querem mecanismos baseados no mercado para permitir a quantificação e, a seguir, a transformação em mercadoria dos processos naturais da Terra, renomeados como ‘serviços ambientais’ (os ciclos do carbono, dos nutrientes do solo e da água, por exemplo).⁷ O que estamos testemunhando é o nascimento de uma indústria da vida altamente expandida. As companhias não estão mais satisfeitas em controlar o material genético encontrado em sementes, plantas, animais, micróbios e humanos (ou seja, todas as coisas vivas); elas querem também controlar a capacidade reprodutiva do planeta.

Na ausência de governança e regulamentação governamental efetiva e socialmente responsiva, a economia global de base biológica resultará em maior degradação ambiental, em perda sem precedentes de biodiversidade e no desaparecimento dos bens comuns remanescentes. Ela significa um assalto à vida e aos meios de vida de agricultores em pequena escala, pastores, povos que vivem da floresta e pescadores – as comunidades que alimentam a maioria da população mundial e oferecem nossa maior esperança para combater a mudança climática.

Neste relatório sobre poder corporativo, o Grupo ETC amplia seu foco tradicional nos setores agroindustrial e da indústria da vida para abranger as companhias de bioenergia, de culturas aquáticas, de química e biologia sintética que estão abrindo seu caminho para dentro do grupo da indústria da vida. Também examinamos as companhias de bioinformação, as quais permanecem principalmente nos bastidores, mas que, apesar disso, são indispensáveis para maximizar a biomassa – e os lucros.

Nota: A ordem de classificação das corporações neste relatório baseia-se, em sua maioria, nas vendas de 2009. Usamos as cifras de 2009 a fim de ter maior consistência, levando em conta atrasos nos relatórios corporativos e variações nas datas de encerramento dos exercícios fiscais. (Nosso último relatório principal sobre tendências no poder corporativo, *Who Owns Nature?* [Quem é Dono da Natureza?] foi baseado nas vendas de 2007.) Os resultados financeiros de 2009 são dignos de nota porque a crise global do capital está claramente refletida nos números; vários setores tiveram crescimento muito baixo ou até mesmo nítido declínio nas vendas comparando com 2008. Mas isso não quer dizer que os principais executivos e acionistas sofreram desnecessariamente; ao contrário, os lucros das corporações continuaram a crescer. Relembrando 2009, analistas industriais perceberam com admiração que companhias em todos os setores de alguma forma conseguiram “fazer mais com menos” (por exemplo, menos trabalhadores, menos benefícios para os trabalhadores).⁸ Não por acaso, a busca para aumentar as vendas corporativas num mercado em depressão significou ir atrás de novos consumidores. Capturar mercados emergentes no Sul global – também local dos maiores estoques de biomassa – permaneceu no topo da lista do que fazer das companhias.

Controle da água e da terra

A demanda por alimento, ração e outras formas de biomassa derivada de plantas – bem como por recursos estratégicos tais como minerais e madeira – está conduzindo a grilagem internacional legal de terras. O controle dos recursos hídricos é outro principal condutor. Organizações da sociedade civil documentaram de forma eficiente os perigos da maciça (e em andamento) grilagem legal de terras e de água por todo o globo (por exemplo, a organização internacional GRAIN e o Polaris Institute, com sede no Canadá).



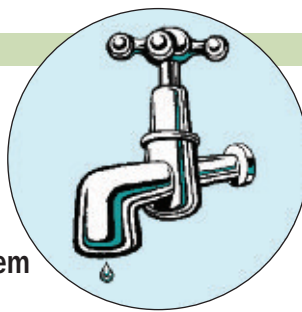
Embora os levantamentos não sejam exaustivos, estima-se que 50-80 milhões de hectares de terra em todo o Sul global foram alvo de investidores internacionais, e dois terços dos negócios de terras estão ocorrendo na África Subsaariana.⁹ Em 2006, 14 milhões de hectares – em torno de 1% do total de terra arável – era utilizada para produção de biocombustível. Um estudo estima que, em 2030, 35-54 milhões de hectares (2,5-3,8% da terra arável) serão usados para produção de biocombustíveis.¹⁰

As 10 mais perigosas grilagens legais de terras do mundo desde 2007

Fontes: GRAIN, ODDO Securities, Grupo ETC

Terras de quem?	Quem está grilando? País / Companhia	Quando?	Quanto? (Hectares)
1. Sudão ¹¹	Arábia Saudita / Foras International Investment Company. Emirados Árabes Unidos, Egito, Coreia do Sul, Estados Unidos / Jarch Capital	2009	~30.000.000
2. Zâmbia	China	2009	2.000.000
3. República Democrática do Congo	África do Sul / Agriculture South Africa. China / ZTE	2010	12.800.000
4. Uganda	Egito	2007	840.000
5. Paquistão	Emirados Árabes Unidos / Abraaj	2009	324.000
6. Tanzânia	Suécia e Arábia Saudita	2008	900.000
7. Filipinas	China / ZTE	2008	1.240.000
8. Laos	China / ZTE	2007	700.000
9. Indonésia	Arábia Saudita / Bin Laden	2008/9	2.100.000
10. Argentina, Paraguai, Uruguai	Guernsey / Global Farming Limited	2008	1.230.000

As 10 maiores companhias de água do mundo



Fontes: Polaris Institute, Global Water Intelligence, Grupo ETC.

Companhia (Sede)	O que elas fazem	Faturamento 2009 (Milhões de dólares)
1. Veolia Environnement (França)	Fornecimento e gestão de água, gestão de resíduos, energia e serviços de transporte	49.519
2. Suez Environnement (França)	Fornecimento de água, tratamento de água servida, gestão de resíduos	17.623
3. ITT Corporation (EUA)	Fornecimento de água, tratamento de água servida, fornecimento de bombas etc. para manejar água tóxica	10.900
4. United Utilities (Reino Unido) (exercício encerrado 31/03/2010)	Fornecimento de água e tratamento de esgoto	3.894
5. Severn Trent (Reino Unido) (exercício encerrado 31/03/2010)	Fornecimento de água e esgoto	2.547
6. Thames Water (Reino Unido) (exercício encerrado 31/03/2010)	Fornecimento de água e tratamento de água servida	2.400
7. American Water Works Company (EUA)	Fornecimento de água e gestão de água servida	2.441
8. GE Water (EUA)	Tratamento de água, tratamento de água servida	2.500
9. Kurita Water Industries (Japão) (exercício encerrado 31/03/2010)	Tratamento/recuperação de água/água servida, remediação de solos e água subterrânea	1.926
10. Nalco Company (EUA)	Tratamento de água <i>(Somente faturamento relacionado com água)</i>	1.628

De volta para o futuro?

No período em que novas plataformas industriais envolvendo petroquímicas e eletricidade estavam ganhando terreno no final do século dezenove, o recém-formado Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, por sua sigla em inglês) revelou seu Selo oficial mostrando um arado com feixes de milho representados na superfície de um escudo. Abaixo do escudo, num pergaminho desenrolado está escrita a afirmação:

A agricultura é a base da manufatura e do comércio.



No decorrer do século XX, os petroquímicos e suas tecnologias associadas substituíram a agricultura como base da economia, mas o século XXI pode ver um retorno da primazia da agricultura.

Contudo, a visão é a de uma agricultura transformada e transformadora, onde tanto os insumos (isto é, a matéria-prima e o processamento da matéria-prima) quanto os produtos são feitos sob medida para usos industriais específicos. Cultivos que são commodities podem não ser mais identificados da forma tradicional; no futuro, eles serão produtos engenheirados e sob regime de propriedade, desenhados sob medida para atender às necessidades dos processadores industriais de biomassa – seja para alimento, energia, materiais ou fármacos.

A grande transformação tecnológica verde ou a economia da ganância: mais uma vez fracassando?

Diante das urgentes crises financeira, de alimentos e de mudança climática, o fascínio de um remendo tecnológico é quase irresistível: Talvez a nanotecnologia possa reduzir a demanda por matéria-prima e os custos de fabricação; a biologia sintética possa substituir combustíveis fósseis e a geoengenharia possa desviar luz solar e sequestrar gases de efeito estufa. O Estudo Econômico e Social Mundial de 2011 das Nações Unidas, *The Great Green Technological Transformation* [A Grande Transformação Tecnológica Verde], reconhece que as mesmas soluções de sempre não são uma opção, mas, apesar disso, propõe que os problemas ambientais atuais poderiam ser resolvidos com ‘balas de prata’ tecnológicas. A história sugere que soluções rápidas não funcionam. A seguir, alguns exemplos recentes das indústrias de energia/química que ressaltam a necessidade de uma ampla avaliação tecnológica pela sociedade:

A falsa promessa

Nos anos 1970 e 80, o aspecto promovido da biotecnologia não era a engenharia genética de cultivos, mas o potencial para utilizar cultura de tecidos e tecnologias de biofermentação para “fabricar” – em tanques em escala industrial – as partes de plantas com valor comercial (frutas, nozes ou grãos) ou os compostos químicos únicos associados com elas (sabores, aromas, etc.). As pequenas companhias *start-up* [de risco] da biotecnologia estavam entusiasmadas com a perspectiva de eliminar agricultores e terra agrícola e excluir clima e geografia como fatores na produção. Café, chá, cacau, baunilha, ervas medicinais e, talvez, algum dia, até mesmo grãos e hortaliças, seriam colhidos em fábricas em Chicago ou Hamburgo.

O alimento seria fabricado por encomenda e no local – com um mínimo de energia, uma vez que somente as partes de uso final da planta seriam produzidas. O entusiasmo era respaldado por uma “ciência sólida” – isto é, culturas de “células tronco” de plantas (células meristemáticas) mostravam que era possível. Revistas industriais estavam inundadas por fotografias coloridas brilhantes de feijões e bebidas de proveta.

Mas isso não foi adiante. A vida provou ser mais complicada. Na época da Cúpula da Terra de 1992, esse tipo de biotecnologia estava sendo engavetada, e as companhias estavam de volta ao campo e ao laboratório fazendo o trabalho comparativamente enfadonho de desenvolver cultivos geneticamente engenheirados, tolerantes a herbicidas, que aumentariam as vendas de seus químicos patenteados.¹²

Se foi assim com a biofermentação há um quarto de século atrás, será também com a biologia sintética amanhã? As similaridades são impressionantes. Agora, os biólogos sintéticos prometem que logo serão capazes de pegar qualquer tipo de biomassa e transformá-la em qualquer produto final, simplesmente jogando o carbono vivo num tanque e deixando seus micróbios (patenteados) fazerem o trabalho. Tudo o que os governos e a sociedade têm a fazer é outorgar as patentes multigenômicas, a terra e a biomassa, e colocar seu futuro nas mãos da indústria que já fracassou anteriormente. Ou – mais uma vez – a vida irá provar ser mais complexa?

Alquimia catalítica

Com o desenvolvimento da catálise industrial no início do século passado, o uso de carbono fossilizado se expandiu para além de combustível, fornecendo o ingrediente chave de uma miríade de produtos (por exemplo, plásticos, fármacos, tecidos, etc.). O auge da nova tecnologia industrial ocorreu nos anos 1950 e 1960, quando companhias como Standard Oil e Mobil (agora fundidas na ExxonMobil) inventaram processos industriais que criaram o benzeno, que, por sua vez, levou ao poliéster, fibras acrílicas (1957), polipropileno (1953), aumentou a produção de um barril de petróleo em 20% (1963) e – o mais significativo – criou novos processos de hidrogênio, que expandiram substancialmente a produção de amônia para fertilizantes (1962) no momento em que a Revolução Verde se pôs a caminho.¹³ Cientistas e companhias previram, entusiasmados, que a catálise industrial iria transformar o mundo e possibilitar a transformação do petróleo em praticamente qualquer coisa. Governos e indústria investiram pesadamente em pesquisa sobre catálise, mas, pelos anos 1970, não estavam nem perto de entender como a catálise ocorre. Frequentemente descrita como alquimia ou bruxaria, a tecnologia revolucionária fracassou, e a atenção da indústria tomou outra direção. Os processos catalíticos continuam a ser parte integrante da indústria petroquímica, e algumas pesquisas prosseguem, mas o “milagre” que uma vez se pensou ser capaz de transformar todas as matérias-primas desvaneceu-se.

O mistério ao redor do fenômeno da catálise não é diferente daquele que hoje rodeia a nanotecnologia. Assim como reações químicas se aceleram na presença de um catalisador, parecendo mágica, as propriedades dos elementos se alteram à medida que eles se aproximam da nanoescala, e continuam se alterando quanto menores são as partículas. Depois de investir mais de 50 bilhões de dólares em nanotecnologia, ainda não há uma definição global, nem um claro entendimento de como os nanomateriais irão se comportar, e nem supervisão regulatória abrangente.¹⁴ A nanotecnologia – a tecnologia milagrosa da primeira década de nosso novo século – pode manter seu lugar nos setores da energia e da manufatura, mas é improvável que tenha o esperado impacto revolucionário na grande transformação tecnológica verde de amanhã.

O esmorecimento da energia eólica

A energia eólica é real e seu potencial é imenso. Mas isso não é nenhuma novidade. Os chineses, os persas e os árabes utilizaram a energia do vento durante milhares de anos. Avanços importantes foram feitos pela indústria para melhorar a eficiência de turbinas eólicas durante o século XIX, para desaparecer quando o motor de combustão interna e a energia hidrelétrica colocaram de lado a noção de autossuficiência energética local.

A crise do petróleo dos anos 1970 trouxe de volta um interesse por energia eólica juntamente com fartos subsídios governamentais. Os Estados Unidos (especialmente o estado da Califórnia) e a Alemanha despejaram dinheiro em gigantescos e apressados programas de pesquisa eólica de alta tecnologia, controlados de cima para baixo. Ao contrário, a Dinamarca foi devagar, de baixo para cima, e ajustou continuamente os projetos para refletirem as experiências adquiridas. Entre 1975 e 1988, o governo dos Estados Unidos gastou 427,4 milhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento em energia eólica – 20 vezes mais que o investimento de 19,1 milhões de dólares da Dinamarca; a Alemanha investiu 103,3 milhões de dólares (5 vezes o investimento dinamarquês), mas os fabricantes dinamarqueses fizeram turbinas melhores, fornecendo 45% da capacidade total de turbinas eólicas em todo o mundo em 1990.¹⁵

No final dos anos 1980, a indústria eólica na Alemanha e nos Estados Unidos colapsou sob o peso de sua arrogância tecnológica. Praticamente as únicas turbinas que permaneciam em operação na Califórnia, na época da Cúpula da Terra, eram dinamarquesas.¹⁶ Como diz o ditado dos engenheiros, “Se você quiser uma coisa com muita pressa, você terá uma coisa ruim”.¹⁷ Para deixar claro, o potencial para usar energia eólica é substancial, mas é importante avançar devagar, com cautela e localmente.

Especulação atômica

Quase uma década antes de Rachel Carson escrever o livro *Silent Spring* [Primavera Silenciosa], o presidente dos Estados Unidos, Dwight Eisenhower, subiu ao pódio da Assembleia Geral das Nações Unidas para anunciar seu programa “Átomos para a Paz”, para desenvolver usinas de energia nuclear como uma tecnologia segura e limpa que iria eletrificar nossas vidas e tirar da pobreza os povos do planeta. A corrida tinha iniciado. Uma parte da corrida estava relacionada com a governança. Agências da ONU – especialmente a UNESCO – apressaram-se a reivindicar autoridade intergovernamental sobre a energia nuclear, mas, na indecorosa disputa que se seguiu, que durou alguns anos, os Estados Unidos, por fim, optaram por criar a Agência Internacional de Energia Atômica. A segunda e maior corrida foi para projetar e construir usinas de energia. A globalização da energia nuclear foi uma parte importante das relações públicas na Guerra Fria, e os Estados Unidos encorajaram companhias privadas a adotar o mesmo projeto utilizado por seus submarinos nucleares. Teria sido muito difícil inventar um projeto menos apropriado do que esse. As características dominantes da tecnologia nuclear de submarino eram portabilidade e autossuficiência por longo prazo. Portabilidade, obviamente, era irrelevante para usinas nucleares comerciais domésticas. Nos anos 1970, o esquema nuclear estava se desmantelando à medida que os custos de produção disparavam, as preocupações de segurança se multiplicavam e, pelo menos nos Estados Unidos, adequações retroativas desesperadas de regulamentações – pipocando diariamente – confundiam a indústria.¹⁸ Quando Chernobyl, em 1986, seguiu Three Mile Island, em 1977, a indústria congelou.

O aquecimento global deu à energia nuclear um novo fôlego na virada do século. Em 2010, 65 países faziam fila pela energia nuclear, e a indústria estava prevendo um *boom*.¹⁹ Em 11 de março de 2011, Fukushima mudou tudo. A arrogância da indústria exacerbou a situação. Descobriu-se que a TEPCO, a companhia que construiu a usina nos meados dos anos 1960, destruiu 25 metros do quebra-mar natural de 35 metros onde os reatores iam ser colocados, para facilitar a movimentação de equipamentos pesados dos navios para o local da construção.²⁰ Enquanto a companhia defendia a decisão de reengenheirar a paisagem argumentando que não houvera precedente histórico de estragos por tsunamis na área, um sismologista que investiga o desastre ressalta, “Claro que não há registro de grandes estragos por tsunamis lá porque havia um alto penhasco exatamente no mesmo local.” Quando o público ficou sabendo que um total de 88 das 442 usinas de energia nuclear do mundo²¹ estão construídas sobre linhas de falhas sísmicas, o jogo estava acabado. Além da devastação humana, o custo financeiro de uma avaliação tecnológica inadequada para a reconstrução do Japão – como estimado dois meses após o desastre – chegará a pelo menos 124 bilhões de dólares.²²

Conteúdo



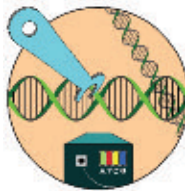
A nova galáxia corporativa

ii



Panorama: Quem vai controlar a economia verde?

iv



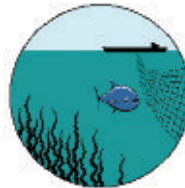
Biologia sintética

10



Bioinformática e geração de dados genômicos

16



“A economia azul”: Biomassa marinha e aquática

21



Sementes e agrotóxicos

25



Bancos de germoplasma vegetal

31



Indústrias de fertilizantes e de mineração

34



Silvicultura e papel

37



**Processadoras e comercializadoras de oleaginosas,
grãos e açúcar**

38



As produtoras industriais de alimentos para animais

39



A indústria farmacêutica veterinária

40



A indústria da genética animal

41



A indústria varejista de alimentos

43



Processadoras de alimentos e bebidas

46



As indústrias farmacêutica e de biotecnologia

49



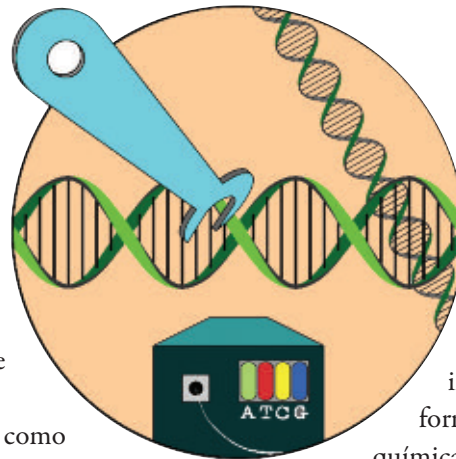
Conclusão

52

Biologia sintética

O termo *biomassa*, numa acepção limitada, refere-se ao peso da matéria viva (plantas, animais, bactérias, fungos, etc.) encontrada numa área determinada, mas é mais frequentemente usado para significar material biológico não fossilizado que pode servir como matéria-prima para a fabricação de produtos de base biológica. O termo implica um modo particular de pensar a respeito da natureza: como uma commodity – mesmo antes dela entrar no mercado comercial. Em outras palavras, tudo o que vive é um artigo potencial de comércio. Ao redor do mundo, indústria e governos estão se voltando para a biomassa – propagando-a como uma solução para a mudança climática e também como uma forma de aumentar a produção, especialmente a produção de energia.

Enquanto isso, o campo da biologia sintética rapidamente superou os transgênicos – onde genes singulares são transferidos de um organismo para outro (como nos cultivos geneticamente modificados, por exemplo). As companhias de biologia sintética estão engenheirando DNA sintético para construir, sob medida, algas e micróbios que se comportem como pequeníssimas “fábricas biológicas”. O objetivo é converter quase qualquer biomassa em quase qualquer produto. Com bilhões de dólares de investimento público e privado nos últimos poucos anos (incluindo as maiores companhias mundiais de energia e química), a biologia sintética vê a biodiversidade da natureza como uma matéria-prima para seus seres patenteados – organismos projetados que serão utilizados para transformar celulose de plantas em combustíveis, químicos, plásticos, fibras, fármacos e, até mesmo, alimentos – dependendo da demanda de mercado na hora da colheita. Os novos Senhores da Biomassa veem a biologia sintética como o caminho para uma fonte adicional de renda – um complemento “verde” para a produção baseada no petróleo ou, possivelmente, a sua substituição num futuro distante.



Seguindo a rota do dinheiro

Nos últimos cinco anos, a biologia sintética passou de uma ciência “periférica” – um híbrido de engenharia e programação de computadores, bastante afastada da biologia – para uma área de intenso interesse industrial e de investimento. A consolidação é visível na forma de companhias já estabelecidas de energia, química e farmacêutica comprando, fazendo investimentos estratégicos em (ou se associando com) companhias que atuam exclusivamente com biologia sintética (*syn bio*), as quais são, geralmente, empresas *start-up* operando com ‘extrema discrição’ (poucas são negociadas publicamente).

A biologia sintética não é um setor tecnológico discreto, mas um conjunto de ferramentas que está sendo integrado a muitos setores industriais. Não é fácil tomar as rédeas do mercado da biologia sintética. A BCC Research avaliou o mercado da biologia sintética em 2008 em meros 233,8 milhões de dólares e prevê uma taxa de crescimento anual de quase 60%, para 2,4 bilhões de dólares em 2013.²³

Atores-chave na biologia sintética

Síntese de genes e ferramentas

Agilent Technologies (EUA)
Epoch Life Science, Inc. (EUA)
454 Life Sciences / Roche Diagnostics (EUA)
Geneart / Life Technologies (Alemanha)
febit (Alemanha)
DNA 2.0 (EUA, Suíça)
Blue Heron Biotechnology (EUA)
Sangamo BioSciences (EUA)
Gingko Bioworks (EUA)
Intrexon Corporation (EUA)
GEN9, Inc. (EUA)

Aplicações

Amyris Biotechnologies (EUA)
Genencor / Danisco (agora DuPont)
Sapphire Energy (EUA)
Synthetic Genomics, Inc. (EUA)
Solazyme, Inc. (EUA)
Metabolix (EUA)
Chiron Corporation (agora parte da Novartis Diagnostics Global)
Draths Corporation (EUA)
Evolva SA (Suíça)
Chromatin, Inc. (EUA)
LS9 (EUA)

A Global Industry Analysts, Inc. tem expectativa de o mercado inchar para 4,5 bilhões de dólares em 2015, observando que o que começou como uma indústria norte-americana e europeia está ganhando força no Japão, China e em outros países asiáticos²⁴.

A indústria de biologia sintética atualmente se divide em dois tipos de companhias: companhias que fornecem DNA sintético e ferramentas para laboratório (reagentes, micromatrizes, “chips” de DNA) e aquelas que usam DNA sintético e ferramentas para projetar, criar, testar e comercializar organismos engenheirados para aplicações e produtos destinados ao mercado consumidor.

As partes da vida

Enquanto companhias como a **Blue Heron**, a **febit** e a **DNA 2.0** continuam gerando cadeias cada vez mais longas de DNA sintético como uma mercadoria cada vez mais barata, a nova peso pesado da indústria é a **Life Technologies Corporation**, formada no final de 2008 pela fusão de duas já poderosas companhias de ferramentas para laboratório, a **Applied Biosystems** e a **Invitrogen**. Com mais de 3,6 bilhões de faturamento em 2010 e 11.000 empregados ao redor do mundo, a Life Tech tem se expandido tanto vertical quanto horizontalmente. A companhia adquiriu uma participação de controle (75%) na maior companhia de síntese de genes, a **Geneart**, uma participação acionária na **Synthetic Genomics, Inc.**, adquiriu a **Bio Trove** e a **AcroMetrix** (companhias de análise genotípica e diagnóstico molecular, respectivamente) e firmou um acordo exclusivo com a **Novici Biotech**, uma empresa de ferramentas de biologia sintética que vende um kit de correção de erro para fabricantes de DNA sintético.

O coringa no kit de “ferramentas” é a **Intrexon**, uma companhia privada que afirma ter um amplo acervo de partes modulares de DNA que podem ser unidas, em escala industrial, em sua plataforma “Better DNA” [DNA Melhor]. Assim como a Life Tech, a Intrexon foi às compras – adquiriu companhias especializadas em diagnóstico de doenças (**Avalon Pharmaceuticals, Inc.**) e biotecnologia agrícola (**Agarigen**) e criou uma parceria estratégica com a **Ziopharm, Inc.**, empresa que desenvolve medicamentos para o câncer. A *start-up* **GEN9**, fundada por eminentes pesquisadores de Harvard, Stanford e do MIT, brotou das cinzas da companhia pioneira de biologia sintética, a Codon Devides, que quebrou em 2009.

A área de aplicações da biologia sintética está explodindo. A **DuPont** e a **ADM**, que a adotaram mais cedo, já estão vendendo seus bioplásticos derivados de açúcares de milho. A **Genencor**, que foi comprada pela DuPont por 3,6 bilhões de dólares em janeiro de 2011, e a **Metabolix** foram os cérebros da biologia sintética por trás dos plásticos Sorona (DuPont) e Mirel (ADM). A Genencor também tem um acordo em andamento com a Goodyear para desenvolver borracha sintética para pneus. Em aplicações farmacêuticas, a **Novartis** tem grandes planos. Sua aquisição de 2006 – a **Chiron Corporation** – não só detém patentes-chave em biologia sintética, mas também tem uma destacada colaboração com a Synthetic Genomics, Inc. para desenvolver vacinas contra gripe.

Avivando o interesse pela biologia sintética

No entanto, a maioria das companhias de biologia sintética estão focando em energia ou químicos, ou em ambos. Combustíveis e químicos com base na biologia sintética geraram 80,6 milhões de dólares em 2008; espera-se que esse número cresça para 1,6 bilhões de dólares em 2013, de acordo com a BCC Research.²⁵ A **Amyris Biotechnologies** e a **Synthetic Genomics, Inc.** reuniram a maior gama de investidores, alianças e atenção do mercado.

A Amyris, em particular, exibe uma lista de parcerias que vai da **Procter & Gamble** à **Shell**, **Total** (petróleo e gás), **Bunge Ltd.**, **Cosan S.A.** (Brasil), **Mercedes** e um grande número de companhias líderes, apesar de pouco conhecidas, dos setores da química, cosméticos, plásticos e perfumes. A Synthetic Genomics, Inc. pode não ter vendido nenhum produto até agora, mas seu anúncio estrondoso da “Synthia” – uma célula bacteriana autorreplicante com um genoma inteiramente sintético – e a contínua atenção da mídia dirigida ao seu fundador, Craig Venter, auxiliaram a empresa a fechar acordos (tanto de investimento de capital como de parcerias para pesquisa e desenvolvimento) com a **Exxon, BP** e o conglomerado malaio de óleo de dendê **Genting Group**, em montantes não divulgados. Em março de 2011, a **Dow Chemical** anunciou que iria comprar da Solazyme, com sede na Califórnia/EUA, 20 milhões de galões de óleo sintético para aplicações em eletricidade. A Solazyme produz o líquido a partir de algas que se alimentam de açúcares.

As mais açucaradas

A publicação especializada em rastrear a indústria, o *Biofuels Digest*, lista as principais companhias nos setores de químicos e materiais de base biológica e biocombustíveis, entre as quais inclui não só as start-ups de alta tecnologia, como a Amyris, Solazyme, etc, mas também os maiores atores corporativos do mundo, como ExxonMobil, Monsanto, Cargill, DuPont e Dow.

Principais companhias de químicos e biomateriais renováveis em 2011-12, segundo o *Biofuels Digest* ²⁶

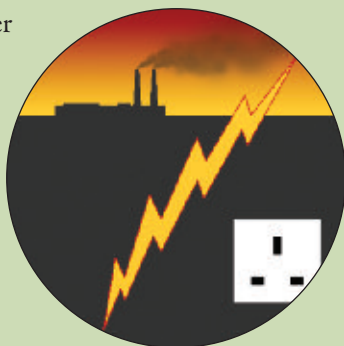
1. Genomatica	6. DuPont	11. Cargill
2. Solazyme	7. Codexis	16. Dow Chemical
3. Amyris	8. Genencor	20. DSM
4. Gevo	9. Novozymes	25. DuPont Danisco
5. LS9	10. ZeaChem	

Principais companhias de bioenergia em 2011-12, segundo o *Biofuels Digest* ²⁷

1. Amyris	10. Sapphire Energy
2. Solazyme	18. Genencor (DuPont)
3. POET	30. Synthetic Genomics
4. LS9	35. ExxonMobil
5. Gevo	48. Chevron
6. DuPont Danisco	49. Monsanto
7. Novozymes	
8. Coskata	
9. Codexis	

As gigantes globais da energia avançam lentamente para a bioeconomia

Estatísticas da indústria sobre consumo mundial de energia colocam a “economia verde” numa perspectiva muito necessária: em 2010, o consumo mundial de energia cresceu 5,6% - muito mais rápido do que em qualquer ano desde 1973.³¹ Os combustíveis fósseis foram responsáveis por 88% da energia primária mundial (petróleo 34%; carvão 30%; gás 24%). A energia nuclear e as “renováveis”, incluindo a hidrelétrica, responderam pelos 12% restantes. As “renováveis” não hidrelétricas (eólica, geotérmica, solar, biomassa e de resíduos) – incluindo biocombustíveis – responderam por 1,8% do consumo global de energia. *A produção mundial de biocombustíveis cresceu cerca de 14% em 2010 – mas foi responsável por apenas meio por cento do consumo global de energia primária.*³² As 10 principais companhias de energia do mundo foram responsáveis por 25% dos estimados 7 trilhões de dólares do mercado de energia. Muitos dos maiores empreendimentos mundiais em energia são de notórios investidores em biologia sintética. Eles não buscam somente uma imagem mais limpa e mais verde; eles acreditam que lucros futuros irão depender da diversificação e do controle das matérias-primas de base biológica para a produção de energia.



As 10 maiores companhias de energia do mundo

Fontes: Platts, Grupo ETC

Companhia (Sede)	Faturamento 2009 (Milhões de dólares)
1. Royal Dutch Shell (Holanda)	278.188
2. ExxonMobil Corporation (EUA)	275.564
3. British Petroleum (Reino Unido)	239.272
4. China Petroleum & Chemical Corporation (China)	192.638
5. Chevron Corporation (EUA)	159.293
6. Total SA (França)	157.673
7. PetroChina Company (China)	149.213
8. E.ON AG (Alemanha)	115.772
9. Petrobras (Brasil)	100.880
10. Gazprom Oao (Rússia)	98.135
Total do faturamento das 10 maiores	1.766.628

A transformação da agricultura comercial?

Enquanto a agricultura já é importante no mundo da biologia sintética – como uma consumidora de matéria-prima agrícola – a agricultura em si é também um alvo crescente para aplicações da biologia sintética. Tanto a **Solazyme** como a Synthetic Genomics estão engenheirando algas para produzir um substituto para o óleo de dendê. A pesquisa da Solazyme é em colaboração com a **Unilever**, a qual também investe na companhia, junto com a gigante do agronegócio **Bunge Ltd.** e a japonesa **San-Ei Gen** (uma fabricante líder de ingredientes para alimentos). No início de 2011, a companhia suíça **Evolva** anunciou uma nova parceria com a **BASF** para produzir agroquímicos. Semanas depois, a Evolva anunciou que iria comprar a **Abunda Nutrition**, sua colaboradora em pesquisa e desenvolvimento para produzir sinteticamente ingredientes como a baunilha.

Os novos Senhores da Biomassa veem a biologia sintética como o caminho para uma fonte adicional de faturamento – um complemento “verde” para a produção baseada no petróleo ou, possivelmente, a sua substituição num futuro distante.

Não foi a primeira vez que pesquisadores tentaram empregar novas tecnologias para substituir commodities naturais tropicais de alto valor.²⁸ Em março de 2011, a **Monsanto** anunciou que iria tanto investir em quanto colaborar

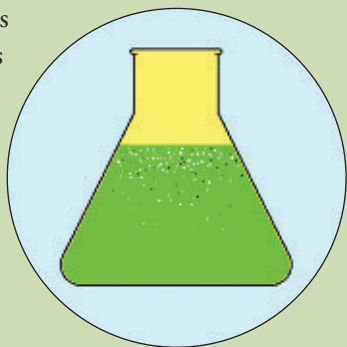
com a **Sapphire Energy**, empresa com sede nos EUA, uma outra produtora de óleo de algas.

A Monsanto está interessada em algas devido ao seu potencial para aplicações na agricultura, na forma de traços genéticos.²⁹ O diretor executivo da Sapphire, Jason Pyle, explica os atrativos dessa parceria para sua companhia: “A maior coisa que a Monsanto traz é que ela solidifica nossa hipótese de que [para resolver o problema dos combustíveis fósseis] é preciso expandir a base de recursos.

Não pode ser simplesmente transformar uma coisa em outra. É preciso criar uma nova agricultura comercial.”³⁰

Matérias-primas biológicas para a produção química industrial

As 50 maiores corporações químicas do mundo controlam um mercado global avaliado em 697 bilhões de dólares em 2009. As 10 principais empresas químicas responderam por cerca de 40% do mercado. “Petroquímicos”, por definição, são derivados de petróleo e de outros combustíveis fósseis. Com custos exorbitantes, fornecimentos imprevisíveis e extrações mais desafiadoras, a indústria já está fazendo uma transição de petroquímicos para matérias-primas da biomassa. (Em 2010, as 50 maiores companhias químicas do mundo recuperaram-se com vendas combinadas de aproximadamente 850 bilhões de dólares, um aumento de 25,3% em relação a 2009.³³)



As 10 maiores companhias químicas do mundo

Fonte:
Chemical &
Engineering
News

Companhia (Sede)	Venda de químicos em 2009 (Milhões de dólares)	% sobre as vendas totais globais
1. BASF (Alemanha)	54.817	7,8%
2. Dow Chemical (EUA)	44.875	6,4%
3. Sinopec (China)	31.312	4,4%
4. Ineos Group (Inglaterra)	28.600	4,1%
5. ExxonMobil (EUA)	26.847	3,8%
6. DuPont (EUA)	25.960	3,7%
7. Formosa Plastics Group (Taiwan)	25.437	3,6%
8. Royal Dutch/Shell (Holanda)	24.437	3,5%
9. SABIC (Arábia Saudita)	23.096	3,3%
10. Total (França)	20.521	2,9%
Total das vendas das 10 maiores companhias	305.902	
Vendas globais das 50 maiores em 2009	697.000	43,5%

Tamanho dos mercados globais por setor, 2009 (em dólares)

A sabedoria convencional diz que o tamanho do mercado global de energia alcança 7 trilhões de dólares e torna pequeno qualquer outro setor econômico. De acordo com nossa pesquisa, contudo, o mercado global de alimentos no varejo supera o de energia – mesmo levando em conta subsídios pagos pelo governo para produtores de energia e agricultura. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, por sua sigla em inglês), os subsídios globais para a produção de combustível fóssil são de cerca de 335 bilhões de dólares

(com os países em desenvolvimento respondendo pela maior parte); países da OECD, que respondem pela quase totalidade dos subsídios globais para agricultura, pagaram 253 bilhões de dólares em “apoio a produtores” em 2009. Não é de surpreender, então, que os atuais Senhores da Biomassa estejam agora focados em explorar as possibilidades de lucro oferecidas pelo casamento, na economia verde, de agricultura e produção de energia.

Gastos em vendas de alimentos no varejo: 7 trilhões 180 bilhões

Energia: 7 trilhões

Químicos: 2 trilhões 935 bilhões

Alimentos embalados: 1 trilhão 375 bilhões

Fármacos: 837 bilhões

Mineração: 386 bilhões

Silvicultura: 318 bilhões

Fertilizantes: 90 bilhões

Agroquímicos: 44 bilhões

Sementes: 27 bilhões

Farmacêutica veterinária: 18 bilhões

As **Fontes** para o tamanho dos mercados estão indicadas nas análises individuais por setor deste relatório.

Verde jurássico

O retorno dos dinossauros: de novo?

Wall Street descreve a indústria de energia como a “mãe de todos os mercados”. Até uns 200 anos atrás, contudo, a indústria de energia e a indústria de biomassa eram essencialmente uma só. Aquecíamos nossas casas com lenha; o combustível de nossos cavalos e bois era pasto; e iluminávamos nossos caminhos com gordura de baleia. A máquina a vapor e, depois, o motor de combustão interna moveram o mercado de energia do carbono vivo para o carbono fossilizado, com o carvão e depois com o petróleo e o gás natural, tomando o lugar central em nossa economia, que é qualquer coisa menos verde. O que quer que nossos campos e florestas pudessem fazer, nós descobrimos, podia ser feito por dinossauros e pelo alimento que eles uma vez consumiram (ou seja, carbono antigo).

Mas a indústria de energia (incluindo a indústria petroquímica) nunca perdeu o interesse no carbono vivo e em fontes “alternativas” de energia. A ExxonMobil (então Standard Oil de New Jersey) se posicionou para controlar insumos agrícolas transformando postos de gasolina em centros de suprimentos agrícolas incluindo fertilizantes e químicos. Com a crise do petróleo no início dos anos 1970, a Shell Oil, a Occidental Petroleum, a Atlantic Richfield e a Union Carbide se moveram todas para o mercado de sementes. No final dos anos 1970 e início dos anos 1980, a Shell comprou mais de 100 companhias de sementes e, por um curto tempo, tornou-se a maior empresa multinacional de sementes do mundo.³⁴ Nos primórdios da biotecnologia, companhias petroquímicas e farmacêuticas buscaram novas formas de monopolizar o carbono vivo, menos através do controle de cultivos, e mais através de processos de biofermentação, que, elas teorizavam, moveriam a produção agrícola dos campos para as fábricas.

Estimulado pelas crises do petróleo e pelas previsões do Clube de Roma em *Os limites do crescimento* [*Limits to Growth*], o mercado de energia também se moveu para as energias eólica e nuclear.

Nos meados dos anos 1980, já tinha definhado a primeira economia verde do setor de energia. Os preços do petróleo caíram; a biofermentação se mostrou prematura ou impossível; a energia eólica fracassou em ganhar maior escala, e a energia nuclear enalhou com os acidentes de Three Mile Island e Chernobyl. (Ver quadro *A grande transformação tecnológica verde*, página 5) As principais petroleiras jogaram fora as sementes e foram para

perfurações em mar profundo. Somente companhias químicas como a Monsanto e a DuPont (e, mais tarde, a Syngenta) ficaram para colher os lucros monopólicos da utilização de biotecnologia para fundir suas vendas de agrotóxicos e sementes.

Mas agora elas estão de volta. A combinação de fatores como o Pico do Petróleo [o esgotamento das reservas de petróleo exploráveis], o derramamento de petróleo da BP e, especialmente, o alarme sobre os gases de efeito estufa e a mudança climática tornou a

lucratividade futura do carbono fóssil mais desafiadora, e, assim, os dinossauros estão

retornando ao seu habitat histórico. Qualquer coisa que o carbono fóssil possa fazer, eles nos asseguram, o carbono vivo pode fazer também. Em vez de biotecnologia e biofermentação, há agora a biologia sintética prometendo converter qualquer tipo de biomassa em qualquer tipo de plástico, químico, combustível ou (até mesmo) alimento. Entra em ação a economia verde 2.0... ou *a economia da ganância multiplicada por dois*. Os lucros potenciais de fundir carbono fóssil e carbono vivo são enormes. O mercado de energia tem um peso de cerca de 7 trilhões de dólares ao ano, mas a economia da agricultura/biomassa registra pelo menos 7,5 trilhões de dólares em vendas anuais. Wall Street se enganou: se a energia é a Mãe de todos os mercados, a agricultura (ou biomassa) é seu alimento.

A combinação de fatores como o Pico do Petróleo, o derramamento de petróleo da BP e, especialmente, o alarme sobre os gases de efeito estufa e a mudança climática tornou a lucratividade futura do carbono fóssil mais desafiadora, e, assim, os dinossauros estão retornando ao seu habitat histórico.

Bioinformática e geração de dados genômicos

Dez anos atrás, o primeiro genoma humano foi sequenciado e publicado em forma de rascunho – uma proeza que levou dez anos, milhares de pesquisadores e 2,3 bilhões de dólares. Em 2008, o genoma de James Watson tornou-se o primeiro genoma humano a ser sequenciado por menos de 1 milhão de dólares (e um de muitos “genomas de celebridades” que se seguiram).



No início de 2011, o diretor executivo da Complete Genomics Inc. afirmou que sua companhia está sequenciando mais de 400 genomas por mês, e espera se “aproximar de 1.000 genomas por mês” no final de 2011.³⁶ A companhia está oferecendo seu serviço de sequenciamento de genoma humano por 9.500 dólares por genoma (com um pedido mínimo de oito genomas).

Quem ficou com a biomassa?

Atualmente, satélites e aeronaves estão sendo utilizados para mapear e monitorar a biomassa tropical de formas antes inimagináveis. Câmeras montadas em aviões podem utilizar “imagem hiperespectral” para analisar comprimentos de ondas visíveis e infravermelhas que revelam variações na vegetação.³⁷ Medições exatas de luz expõem nutrientes do solo identificando não somente o tipo de vegetação na superfície, mas também o que está oculto abaixo. A tecnologia foi originalmente desenvolvida para achar lugares de enterro de humanos, mas se ramificou para servir a uma variada gama de interesses, de arqueólogos à CIA, e agora facilita a privatização e comercialização de biomassa.

Em setembro de 2010, a Carnegie Institution, da Universidade de Stanford, anunciou que, em colaboração com o World Wildlife Fund [WWF] e o governo peruano, mapeou mais de 16.600 milhas quadradas da floresta amazônica, equivalentes quase à área da Suíça.³⁸ Enquanto satélites mapeavam a vegetação e registravam perturbações, uma aeronave, dispondo da tecnologia LiDAR [*light detection and ranging*, por sua sigla em inglês - detecção de luz e suas variações] patenteada pela Carnegie, criava mapas 3-D (tridimensionais) da estrutura da vegetação da área. Cientistas converteram os dados estruturais em dados sobre densidade de carbono, auxiliados por uma modesta rede de parcelas piloto no solo. O novo sistema da Carnegie combina os dados geológicos, de uso da terra, e de emissões para informar ao governo do Peru – e a qualquer outro com acesso aos dados – que o estoque total de carbono florestal da região pesa cerca de 395 milhões de toneladas, com emissões de cerca de 630.000 toneladas por ano.

(A estimativa do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática [IPCC, por sua sigla em inglês] para o estoque de carbono na área mapeada foi de 587 milhões de toneladas.) O sistema é também barato. O mapa do Peru custa 8 centavos de dólar por hectare, e um mapa similar em Madagascar custou somente 6 centavos de dólar por hectare.³⁹

*“A vida
é seqüência.
A vida é digital.”*

Dr. Huanming Yang, cofundador da BGI, com sede na China, o maior centro de sequenciamento de genoma do mundo.³⁵

São enormes as implicações de biopirataria dessas novas tecnologias de mapeamento / monitoramento. As possibilidades mais imediatas incluem identificação aérea de cultivos e animais de criação com traços genéticos únicos ou marcadores de DNA específicos e (de maneira importante para comunidades indígenas e locais) a oportunidade de marcar a localização de solos, micróbios ou plantas que ofereçam usos industriais. Ou seja, depois de localizada e embolsada, a biodiversidade e a terra onde ela está podem ser usadas para outras finalidades. Pode ser possível para a indústria ou governos escolher a dedo a biodiversidade que no momento consideram como importante, enquanto depreciam e descartam o restante. Além disso, a tecnologia pode permitir o rastreamento das pessoas nas florestas, influenciando negociações de direitos sobre a terra. A habilidade para avaliar a totalidade da biomassa colocará combustível nas tentativas de manejar o ambiente e o clima através de planos de “serviços ambientais” baseados no mercado tais como o REDD (Iniciativa de Colaboração das Nações Unidas na Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação de Florestas).

A ‘magia’ bioinformática, apesar de seu ritmo e escala notáveis, não está isenta de complicações. Bruce Korf, o presidente do American College of Medicine observa, “Estamos perto de ter uma sequência de genoma por 1.000 dólares, mas isso pode vir acompanhado por uma interpretação de 1.000.000 de dólares.”⁴⁰ Em outras palavras, para que serve uma leitura de seu genoma pessoal se ninguém sabe o que ela significa? Quando o fundador da Helicos Biosciences sequenciou seu próprio genoma, em 2009, o editor da *Bio-IT World* observou que foram necessários mais de 30 especialistas para comentar e interpretar os resultados. E apesar do sequenciamento de genes estar muitíssimo mais rápido e mais barato, ele está muito longe de ser perfeito. Um estudo recente revela mais de 1,1 milhões de erros de sequência na mesma amostra de DNA humano utilizando-se duas plataformas diferentes de sequenciamento.⁴¹

A genômica é apenas uma parte de um setor muito maior de ciências da vida – um setor que depende de tecnologias que geram, armazenam, processam e analisam informações. Quer seja usado para a genômica pessoal, para a biologia sintética, a biotecnologia agrícola, a bioenergia ou o desenvolvimento de medicamentos, o denominador comum são volumes imensos de dados biológicos. A *bioinformática* refere-se ao gerenciamento e análise de dados biológicos utilizando técnicas de computação.

Com avanços rápidos em tecnologias de sequenciamento e computação mais potente, as linhas entre desenvolvimento de medicamentos, bioinformática, sequenciamento e diagnóstico estão se confundindo. A Roche e a IBM anunciaram, em 2010, uma aliança para desenvolver a próxima geração de sequenciamento de DNA baseado em “nanoporos” – onde moléculas de DNA são alinhadas através de um poro em escala nanométrica em um chip de silício para sua decodificação. Nessa aliança, a IBM contribui com conhecimento em tecnologia da informação, microeletrônica e biologia computacional, e a Roche contribui com conhecimento em diagnóstico médico e sequenciamento de genoma.⁴² Companhias conhecidas principalmente como fabricantes de instrumentos estão adquirindo empresas que desenvolvem medicamentos – tal como na aquisição, em 2008, da Applied Biosystems pela Invitrogen para formar a Life Technologies, Inc. As gigantes farmacêuticas estão se associando com empresas líderes de sequenciamento de DNA, como na colaboração da Merck com a chinesa BGI – o maior centro de genoma do mundo. Companhias de genômica estão se associando com laboratórios de biologia sintética. De acordo com o diretor executivo da Agilent, “A biologia sintética, potencialmente, pode ter um impacto tão profundo no século XXI quanto o que a tecnologia dos semicondutores teve no século XX.”⁴³ A tabela abaixo mostra algumas das empresas líderes na geração de dados de DNA.

Principais atores na geração de dados de DNA

Companhia (Sede)	Vendas em 2009 (Milhões de dólares)	Comentário
Danaher (EUA)	13.200	Vende “produtos bioanalíticos que detectam biologia, decodificam dados e levam a descobertas”. Adquiriu a MDS Analytical Technologies em 2009; adquiriu a Beckman Coulter por 6 bilhões de dólares em 2011.
Roche Diagnostics /454 (Suíça)	9.700	A Roche adquiriu a 454 Life Sciences em 2007. Em 2010, a Roche e a IBM anunciaram uma colaboração para desenvolver a próxima geração de tecnologia de sequenciamento por nanoporos, conhecida como “sequenciamento por molécula única”.
Agilent Technologies (EUA)	4.500	Fornecer ferramentas para medições eletrônicas e bioanalíticas. Em abril de 2011, anunciou uma associação multimilionária (na forma de financiamento, conhecimentos e infraestrutura) com o novo Synthetic Biology Institute (SBI), da Universidade da Califórnia em Berkeley.

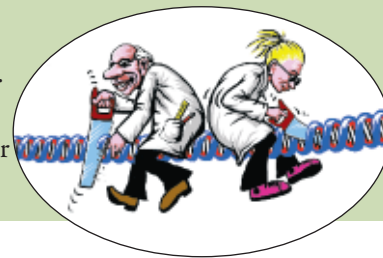
Companhia (Sede)	Vendas em 2009 (Milhões de dólares)	Comentário
Life Technologies (EUA)	3.300	A Invitrogen e a Applied Biosystems fundiram-se em 2008 para formar a Life Technologies. Adquiriu a Ion Torrent's Personal Genome Machine em 2010.
PerkinElmer Life and Analytical Sciences, Inc. Subsidiária da PerkinElmer (EUA)	1.800 (toda a companhia)	Fornecer descoberta de medicamentos, pesquisa genética e instrumentação para análises químicas, reagentes e serviços para pesquisa científica e aplicações clínicas. Vende serviços de sequenciamento de genes usando o sistema Illumina's HiSeq 2000. Em maio de 2010, adquiriu a SGL Newco, Inc., a companhia-mãe da Signature Genomic Laboratories, LLC.
BGI (antes Beijing Genomics Institute) (China)	Não disponível	Maior centro genômico do mundo, fundado em 1999. De propriedade privada; emprega 3.000 pessoas em seus cinco centros na China continental e três centros internacionais. Tem 128 sequenciadores em sua unidade de Hong Kong. A BGI tem capacidade de sequenciamento maior do que todas as unidades acadêmicas dos Estados Unidos juntas. ⁴⁴ Vende sequenciamento, bioinformática, serviços de diagnósticos; atua em biocombustíveis e agricultura. Em meados de 2010, a BGI e a Merck anunciaram colaboração entre si.
Bio-Rad (EUA)	1.800	Seu grupo Life Science Group desenvolve, fabrica e vende instrumentos de laboratório, equipamentos, e produtos utilizados para pesquisa em genômica funcional, proteômica e segurança de alimentos.
Illumina (EUA)	662	Fornecer tecnologias para estudo de variações e funções genéticas; ferramentas para análise de DNA, RNA e proteína para pesquisa de doenças, desenvolvimento de medicamentos e desenvolvimento de testes clínicos moleculares.
Affymetrix (EUA)	327	Fornecer ferramentas para análises genômicas e reagentes para descoberta, exploração, validação e testes genéticos.
Caliper Life Sciences (EUA)	130	Fornecer instrumentos, <i>software</i> e reagentes, ferramentas de automação de laboratório e serviços analíticos para companhias farmacêuticas e de biotecnologia, para diagnósticos e descoberta de medicamentos.

Novas empresas *start-up* desenvolvendo tecnologias de sequenciamento de “terceira geração”

Complete Genomics (EUA)	0,6	Iniciou suas operações comerciais em maio de 2010; vende serviços de sequenciamento através de um centro genômico em escala comercial.
Pacific Biosciences (EUA)	0,1	Está desenvolvendo uma “tecnologia de sequenciamento de terceira geração” que, como anunciado, pode analisar uma única molécula de DNA.
Oxford Nanopore Technologies (Reino Unido)	Não disponível	Está desenvolvendo uma plataforma tecnológica patenteada para análise de moléculas unitárias; aplicações potenciais incluem sequenciamento de DNA, análise de proteína para desenvolvimento de medicamentos ou diagnósticos, defesa, monitoramento ambiental, etc.
Helicos Biosciences (EUA)	Não disponível	Abriu o capital em 2007; moveu ação em 2010 contra a Pacific Biosciences por infringência de patente.

Companhias de comercialização de síntese de genes

Há centenas de companhias que se especializaram na comercialização de síntese de DNA. Em 2008, o Grupo ETC compilou uma lista das companhias líderes (ver abaixo). Duas das companhias (GeneArt AG e Blue Heron Biotech) foram recentemente adquiridas por companhias maiores do setor de ciências da vida.



Companhia (Sede)	Comentários
GeneArt AG (Alemanha) www.geneart.com www.lifetechnologies.com	Desde abril de 2010 a Life Technologies Corp., com sede nos EUA, é a acionista majoritária da GeneArt AG.
Blue Heron Biotech (EUA) www.blueheronbio.com www.origene.com	Fundada em 1999; em agosto de 2010, a Blue Heron tornou-se uma subsidiária integral da OriGene Technologies, Inc. – “uma companhia genocêntrica de ciências da vida”.
DNA 2.0 (EUA) www.dna20.com	Fundada em 2003; empresa privada.
GenScript (EUA) www.genscript.com	Empresa privada; vende serviços que incluem biorreagentes, biotestes, processos de otimização e desenvolvimento de drogas de anticorpos.
Integrated DNA Technologies (EUA) www.idtdna.com	Fundada em 1987; fabrica e desenvolve produtos para pesquisa e diagnóstico no mercado das ciências da vida.
Bio S&T (Canadá) www.biost.com	Empresa privada; vende produtos e serviços em pesquisa genômica.
Epoch Biolabs (EUA) www.epochbiolabs.com	Desenvolve e vende reagentes para isolamento, expressão, análise e purificação de genes e seus produtos de proteínas.
Bio Basic, Inc. (Canadá) www.biobasic.com	Fundada em 1990; empresa privada. Produtos/serviços que incluem oligoelementos sob medida; síntese de genes; síntese de peptídeos; sequenciamento de DNA; purificação/expressão de proteínas.
BaseClear (Holanda) www.baseclear.com	Pesquisa genômica; processa amostras usando o NimbleGen SeqCap EZ, da Roche, e o HiSeq2000, da Illumina, (as duas principais plataformas de sequenciamento).

O grande dilúvio de dados

O grande acúmulo de dados [Big Data é a expressão em inglês] não é apenas um jargão de uso comum no Vale do Silício; é um desafio colossal para as companhias de ciências da vida (e muitos outros setores industriais). O desafio é armazenar, gerenciar e analisar volumes maciços de dados de sequenciamento de DNA que jorram de sequenciadores e ferramentas genômicas cada vez mais rápidos e mais baratos – e garimpar essa informação para encontrar valor comercial (seja para fármacos, agricultura, energia, etc.).

“Os dados se acumulam tão rápido que os biólogos não têm ideia de como gerenciar esses dados.”
- Guoqing Li, diretor associado, Departamento de Bio-Computação em Nuvem da chinesa BGI – o maior centro de genômica do mundo.⁴⁵

O genoma humano contém cerca de 3 bilhões de letras de DNA – aproximadamente igual ao tamanho da versão em língua inglesa da Wikipedia.⁴⁶ Um computador sozinho pode processar um só genoma (são necessários uns 3 gigabytes de espaço de armazenamento de dados no computador – 1 gigabyte é igual a 1.000.000.000 de bytes). Mas não demorará até que uma só máquina de sequenciamento gere 100 gigabytes de dados em poucas horas.⁴⁷ Os chamados sequenciadores de DNA da próxima geração podem despejar entre 90 e 95 bilhões de bases numa só operação.⁴⁸ Para analisar um genoma, contudo, é necessário localizar variações genéticas e comparar os resultados com outros genomas.

A avalanche de informação biológica está criando uma grande dor de cabeça para as companhias que não têm a capacidade computacional para dar sentido aos dados. Antes, um terabyte era considerado uma quantidade gigantesca de dados, mas agora as companhias estão manejando dados em magnitude de multiterabytes e multipetabytes, que requerem um gerenciamento mais sofisticado. (1 terabyte é 1 trilhão de bytes de dados; 1 petabyte é 1 mil terabytes – o nº 1 seguido de 15 zeros.) Como colocado pela IBM, “não existe essa coisa de capacidade infinita, mesmo com avanços dos meios de armazenagem e de gerenciamento”.⁴⁹ Essa é a razão pela qual estamos vendo o surgimento de empresas dedicadas a fornecer “tecnologias de infraestrutura de informação”.

Até recentemente, séries maciças de dados eram gerenciados por supercomputadores e conjuntos de computadores (envolvendo grupos de computadores conectados em rede). Hoje, variadas formas de computação em “nuvem”, apoiadas por sofisticados serviços de *software*, estão se tornando o novo modelo de negócio para gerenciar em alta velocidade os grandes volumes de dados.

Com a computação em nuvem, qualquer computador conectado à internet pode acessar o mesmo conjunto de capacidade de computação, aplicativos e arquivos. A computação em nuvem descentraliza a capacidade de computação porque qualquer um com um cartão de crédito pode solicitar o *hardware* e o *software* necessários para processar ou armazenar seus dados, e mandá-los de volta para a nuvem quando o trabalho estiver concluído. Ao invés de construir uma infraestrutura de computação própria, um crescente número de companhias de ciências da vida e de biotecnologia e institutos acadêmicos e científicos estão terceirizando suas necessidades de processamento e armazenamento de dados para companhias de serviços em nuvem (conhecidas como IaaS, em inglês “*infrastructure-as-a-service*” [infraestrutura como um serviço]).

Entretanto, em função da preocupação da indústria com a segurança de dados e com a propriedade intelectual, as maiores companhias estão optando por estabelecer suas nuvens privadas com sistema de proteção *firewall* [servidor de segurança] e contratam aplicações e serviços baseados em nuvem conhecido com SaaS, em inglês “*software-as-a-service*” [software como um serviço]. De acordo com um analista da indústria, o mercado mundial para serviços em nuvem (incluindo infraestrutura, plataforma e software) explodirá de 58 bilhões de dólares em 2009 para 149 bilhões de dólares em 2014.⁵⁰

Quão grande?

A empresa *start-up* Cycle Computing recentemente forneceu serviços computacionais para a Genentech/Roche para o processamento de dados sobre análises de proteínas. Para realizar a tarefa, a Cycle Computing estabeleceu uma nuvem com capacidade de computação superior à do computador classificado no 115º lugar da lista dos 500 maiores supercomputadores do mundo.⁵¹ A operação de processamento durou oito horas, utilizou 10.000 redes centrais de cômputo, 1.250 servidores, e aproximadamente 8,75 Terabytes de memória RAM agregada entre todas as máquinas.⁵²

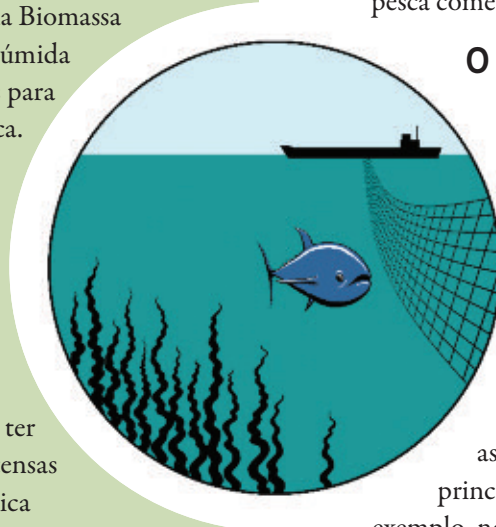
A computação em nuvem começou a se expandir quando o Google desenvolveu o MapReduce, um programa de software patenteado que fragmenta grandes conjuntos de dados em segmentos menores e oferece suporte para análise de grandes conjuntos de dados através de grupos de computadores em rede. De acordo com alguns analistas, uma tecnologia de fonte aberta chamada Hadoop (desenvolvida pelo Yahoo) é “a principal tecnologia para armazenamento e processamento de grandes quantidades de dados não estruturados”⁵³ e foi um elemento-chave em habilitar/possibilitar a computação em nuvem para as ciências da vida (obviamente empregando programas e serviços patenteados para uso na plataforma Hadoop).

A empresa líder em computação em nuvem é a Amazon Web Services; outros grandes atores no gerenciamento de “ecossistemas” de informação incluem o Google, Microsoft, IBM e Hewlett Packard. Atores menores incluem empresas novatas como a Bio Team, Cloudera, Cycle Computing e Geno Logics.

“A economia azul”: Biomassa marinha e aquática

Ecosistemas aquáticos e a bioeconomia

A biomassa que se encontra nos oceanos e ecossistemas aquáticos representa 71% da área da superfície do planeta. Essa é a razão pela qual os Senhores da Biomassa estão de olho na fronteira selvagem e úmida para encontrar novos açúcares e óleos para abastecer a economia de base biológica. De fato, os países marítimos já estão promovendo a equivalente aquática da economia verde: a chamada economia azul, na qual produtos naturais provenientes do oceano são “sustentavelmente” explorados para promover o crescimento econômico. Pequenos países insulares podem não ter muita terra, mas alguns veem suas extensas costas e mar territorial (zona econômica exclusiva) como riqueza potencial para a produção de biomassa. Como o representante de Fiji recentemente lembrou aos delegados no encontro preparatório para a Rio+20, “não somos nações de ‘pequena ilha’, mas nações de ‘enorme oceano’”.⁵⁴



Atualmente, não há uma indústria consolidada de “biomassa aquática”. Entretanto, três setores industriais estão bem posicionados para ingressar nesse campo: 1) o de algas (principalmente algas marinhas); 2) o da aquicultura; e 3) o da pesca comercial.

O setor de algas e algas marinhas

Companhias que cultivam algas marinhas e algas são os desenvolvedores mais ativos de biomassa aquática. A produção comercial global de todas as algas foi de quase 16 milhões de toneladas em 2008, num mercado que vale 7,4 bilhões de dólares e que cresce perto de 8% ao ano – quase todo ele (99,6% em quantidade) corresponde a algas marinhas.⁵⁵ Enquanto as algas marinhas, atualmente, são colhidas principalmente como fonte de alimento (por exemplo, nori e wakame) ou para extratos industriais conhecidos como hidrocoloides (agentes espessantes como, por exemplo, carraginos, goma xantana e alginatos), as microalgas são ainda um mercado muito pequeno – a maior parte é destinada para ingredientes de alimentos e ração animal.

As algas são atrativas como fonte de biomassa industrial por várias razões:

- Algas crescem extremamente rápido. Alguns tipos de algas *kelp* chegam a crescer 60 centímetros por dia; microalgas podem dobrar de peso diariamente.
- Algas são uma fonte de carboidratos (açúcares), mas não contêm substâncias difíceis de romper quimicamente como a lignina.
- Algas têm alta produtividade em espaços reduzidos. Variedades selvagens de alga marinha marrom podem produzir entre 16-65 kg de biomassa por metro quadrado por ano. Em contraste, os cultivos terrestres mais produtivos, como a cana-de-açúcar, produzem somente 6-18 kg de biomassa por metro quadrado por ano.⁵⁶
- Microalgas produzem óleos valiosos que compõem cerca de um terço de sua massa.

A economia azul

A biomassa marinha e aquática recuperável (incluindo a biomassa em lagos, rios e estuários costeiros) para uso industrial inclui tanto animais como plantas. Os animais são, principalmente, peixes, incluindo cetáceos (mamíferos adaptados à vida marinha – em torno de 0,8-2 bilhões de toneladas globalmente, por ano) bem como crustáceos como camarões e krill. As plantas marinhas são, na maior parte, algas, incluindo algas marinhas (macroalgas) e plâncton verde azulado (microalgas). O termo microalgas geralmente se refere a algas não visíveis a olho nu. Outra fonte de biomassa vegetal marinha são as “halófitas” – isto é, plantas tolerantes ao sal tais como o mangue ou a erva salicórnica, pela qual há um crescente interesse industrial.

Quase 90% das algas marinhas são cultivadas ao invés de colhidas no habitat natural. Em 2008, seis países do Sudeste Asiático foram responsáveis por 97% de toda a produção de algas marinhas.⁵⁷ A China é o maior produtor de algas marinhas cultivadas (63% da produção global), onde apenas uma fazenda gigante de cultivo de algas marinhas (localizada em Jiazhou Bay, Qingdao) afirma ser responsável por quase a metade da produção global e pode ser vista do espaço. Depois da China, a Indonésia (14%) e as Filipinas (10%) têm disputado o segundo lugar. Outros principais produtores incluem a República da Coreia, o Japão e a República Democrática Popular da Coreia. Fora da Ásia, o Chile é o produtor mais importante de algas marinhas, seguido pela Tanzânia, Moçambique e Madagascar.

Tradicionalmente, os produtores de algas marinhas se fixam/se estabelecem perto da costa, semeando extensas cordas submersas com as espécies de algas marinhas desejadas e depois colhendo as folhas/os ramos para secar e processar em terra. Desde os anos 1970, o Programa de Biomassa da Marinha dos Estados Unidos propôs a coleta em grande escala, em mar aberto, de sargaços [algas marinhas flutuantes] (para aproveitá-las na produção de combustíveis). Uma nova estratégia de investimento propõe desenvolver cultivos de algas marinhas em mar aberto utilizando redes ancoradas, cercados feitos de tela e estruturas tipo gaiolas. Os defensores da atual “economia azul” propõem conjugar a aquicultura de algas marinhas com parques eólicos em mar aberto – utilizando as estruturas das turbinas como âncoras para as balsas flutuantes de algas marinhas.⁵⁸

Companhias líderes na indústria de algas marinhas e hidrocoloides

FMC Biopolymer (subsidiária da FMC Corporation, EUA)
Shemberg Corporation (Filipinas)
CP Kelco (subsidiária da J.M. Huber Corporation, EUA)
Cargill (EUA)
Danisco (de propriedade da DuPont, EUA)
Qingdao Gather Great Ocean Seaweed Industry (China)
Qingdao Bright Moon Seaweed Industry (China)
Compañía Española de Algas Marinas (Espanha)
Kimica Corporation (Japão)

Fonte: Grupo ETC

Investidores corporativos: algas marinhas para biocombustíveis

Mitsubishi Heavy Industries (Japão)
DuPont (EUA)
BP (Reino Unido)
Bio Architecture Lab (EUA)
ENAP (Chile)
Statoil (Noruega)
Oil Fox (Argentina)
Seaweed Energy Solutions (Noruega)
Stolt Nielsen (Noruega)

Fonte: Grupo ETC

Das algas marinhas aos biocombustíveis

A ideia de transformar algas marinhas em biocombustíveis tem uma longa história, mas pouco sucesso comercial. Mais recentemente, numerosas empresas *start-up* e novas iniciativas têm por objetivo colher algas marinhas para transformar em combustível. Por exemplo:

- Em 2007, a Mitsubishi Heavy Industries propôs um projeto em larga escala (10.000 quilômetros quadrados) na costa do Japão para colher sargaços em redes e produzir etanol. Segundo informes, a iniciativa é apoiada por outras empresas industriais, incluindo NEC Toshiba Space Systems, Mitsubishi Electric, IHI, Sumitomo Electric Industries, Shimizu Corporation, Toa Corporation e Kanto Natural Gas Development Co., Ltd.⁵⁹
- A Bio Architecture Lab (BAL), companhia de biologia sintética com sede nos Estados Unidos, está desenvolvendo fazendas de algas marinhas para etanol no Chile, em colaboração com a companhia chilena de petróleo, ENAP, enquanto também faz acordos com a gigante petrolífera Statoil para desenvolver uma segunda fazenda de algas marinhas para etanol na Noruega.⁶⁰
- A BAL também está associada com a gigante química DuPont para transformar algas marinhas em isobutanol (um combustível mais rico em energia do que o etanol).⁶¹
- Uma sociedade entre a DuPont e a BP (chamada Butamax) pretende colocar no mercado combustíveis de algas marinhas.⁶²
- Em março de 2011, a gigante da navegação Solt Nielsen adquiriu uma participação acionária não divulgada na norueguesa Seaweed Energy Solutions.⁶³

Microalgas e biocombustíveis

Em contraste com a relativamente estabelecida indústria de algas marinhas e hidrocoloides, a indústria que existe para microalgas é... bem... tamanho micro. Os mercados mais estabelecidos de microalgas vendem suplementos para alimentos e rações. Entretanto, a indústria de microalgas está atualmente passando por um processo maciço de expansão devido à possibilidade de obter biocombustíveis a partir de espécies de microalgas. Companhias gigantes de combustíveis e química como ExxonMobil, BP, Chevron e Dow Chemical estão se associando com empresas *start-up* de algas para extrair o óleo de hidrocarbono natural produzido por algumas espécies de algas. Novos atores em biologia sintética como Solazyme, Synthetic Genomics, Inc. e Joule Unlimited estão apostando todos os seus planos de negócios em algas porque são de rápido crescimento e relativamente fáceis de engenheirar. Até mesmo companhias de agrobiotecnologia estão acompanhando a explosão das microalgas.

Em março de 2011, a Monsanto investiu um montante não divulgado de capital na Sapphire Energy, empresa líder em biocombustíveis derivados de algas.⁶⁴ A Dow Chemical, que já está colaborando com a produtora de algas Algenol, firmou um acordo importante com a Solazyme para fornecer 60 milhões de galões de óleo de algas como um isolante químico para transformadores elétricos.⁶⁵

A Solazyme tem acordos em andamento com a Chevron e a Unilever para fornecer combustíveis e ingredientes para alimentos, e com a Marinha dos Estados Unidos, para fornecer biocombustíveis. A Synthetic Genomics, Inc. conseguiu um destacado acordo de 600 milhões de dólares com a ExxonMobil para desenvolver combustíveis de microalgas.⁶⁶ Como um sinal dos tempos, o único grande empreendimento em algas com foco em linhagens naturais de algas, a Cellana – uma sociedade entre a HR Biopetroleum e a gigante petrolífera holandesa Shell – foi encerrado recentemente pela Shell.⁶⁷ O que quer dizer que grande parte da atividade em biocombustíveis de algas está relacionada com a biologia sintética. O interesse na produção de microalgas também está vindo das companhias de tratamento de águas servidas e operações industriais de criação de animais, que veem as algas como um meio para limpar seus efluentes contaminados e, ao mesmo tempo, agregar valor na forma de biocombustíveis.⁶⁸

Companhias de biocombustíveis derivados de microalgas

Companhia (Sede)	Sócios corporativos / governamentais	Fonte: Grupo ETC
Algenol (EUA)	Dow Chemical, Linde Group	
Aurora Algae (EUA/Austrália)	Governo australiano	
Bio Fuel Systems (Espanha)		
Cellana, Inc (EUA, antes HR Biopetroleum)	Hawaiian Electric Co., Maui Electric Co., o consórcio National Alliance for Advanced Biofuels and Bioproducts e o Departamento de Energia dos Estados Unidos	
Joule Unlimited (EUA)		
Martek (EUA)	Adquirida pela DSM (Holanda) em 2011	
OriginOil (EUA)	Ennesys (sócia em empreendimento conjunto, França), MBD Energy (Austrália), governo mexicano	
PetroAlgae	Sky Airline (Chile), Haldor Topsoe (Dinamarca)	
Phycal (EUA)	SSOE Group, empresa de engenharia	
Photon8 (EUA)	Universidade do Texas em Brownsville e Texas Southmost College	
Sapphire Energy (EUA)	Monsanto (investidor de capital), Linde Group	
Solazyme (EUA)	Chevron, Unilever, Qantas, Bunge, Dow, Marinha dos EUA	
Synthetic Genomics (EUA)	ExxonMobil (empreendimento conjunto)	
TransAlgae Ltd. (Israel)	Memorando de acordo (MOU) com Endicott Biofuels (EUA)	

O setor de pesca e aquicultura

De longe a maior colheita de biomassa marinha e aquática é obtida pela indústria da pesca e da aquicultura, e é basicamente destinada para consumo humano. Em 2009, 145 milhões de toneladas de peixes e animais marinhos foram apanhados ou cultivados;⁶⁹ mais de 80% dessa biomassa (117,8 milhões de toneladas) foi destinada ao consumo humano. A pesca realizada no habitat natural ainda representa a fatia maior (90 milhões de toneladas), mas a indústria da aquicultura (especialmente de camarão, salmão, bagre e tilápia) explodiu nos últimos 40 anos, crescendo a uma taxa de 8,3% ao ano em todo o mundo (baixando recentemente para um crescimento de 5,3%).⁷⁰ Os entusiastas da economia azul sugerem que a próxima fronteira levará as fazendas aquáticas das costas e águas internas para o alto mar. Com essa finalidade, muitas companhias estão desenvolvendo e testando enormes gaiolas para peixes para alto mar, que ou são fixadas ao fundo do mar ou viajam com as correntes enquanto os peixes crescem de alevinos até o tamanho final.⁷¹

Outras propõem combinar a aquicultura em alto mar com outras atividades, como, por exemplo, o estabelecimento de fazendas marinhas ao redor de plataformas eólicas estabelecidas no mar, onde os peixes engaiolados e as algas marinhas possam ser colhidos junto com o vento. Investidores com mentalidade libertária consideram esses “terminais marinhos” de múltiplo propósito como fronteiras para novas sociedades capitalistas que oferecerão, em alto mar, serviços bancários, cassinos, armazenamento de dados ou turismo médico.⁷²

Frutos do mar como biomassa

Assim como a colheita de biomassa terrestre destinada para biocombustíveis ou bioenergia compete com alimento para as pessoas, também o faz a exploração de biomassa aquática para combustível ou energia. A maior parte do interesse na biomassa aquática para combustíveis e químicos está focado em plantas, mas há precedente histórico de se usarem peixe e outras criaturas marinhas como fonte de biomassa industrial. Antes do advento do petróleo e do querosene, os óleos de baleia e de peixe eram a principal fonte de combustível líquido para iluminação e aquecimento.

Mais recentemente, a farinha de peixe tem sido comercializada para uma gama de usos, de ração a fertilizante. (como o óleo é um subproduto da farinha de peixe, ele é usado como combustível para secar a farinha durante o processamento). De acordo com um especialista em biomassa aquática, cada quilograma de resíduo de peixe pode ser convertido em um litro de biodiesel.⁷³ Vários empreendimentos aquáticos estão buscando formas de transformar os resíduos de peixe em combustível. A produtora de bagre vietnamita Agfish anunciou, em 2006, planos de construir uma fábrica com capacidade de 10.000 toneladas por ano (3 milhões de galões) para converter bagre em biodiesel.⁷⁴ A LiveFuels, uma empresa *start-up* de combustíveis do Vale do Silício, quer coletar peixes de zonas oceânicas mortas, como o Golfo do México.⁷⁵ A meta é construir gaiolas em zonas de alta contaminação e grande crescimento de algas (devido ao escoamento superficial de fertilizantes e outras fontes de poluição) e encher as gaiolas com carpas, tilápias ou sardinhas. Os peixes engaiolados irão se alimentar do excesso de algas, e o esquema irá, teoricamente, colher, por hectare, 28 toneladas de peixe que poderá ser convertido em farinha ou combustível (um dúvida, mas engenhoso, esquema para capitalizar em cima da poluição química).

As 10 maiores companhias de pesca e aquicultura do mundo

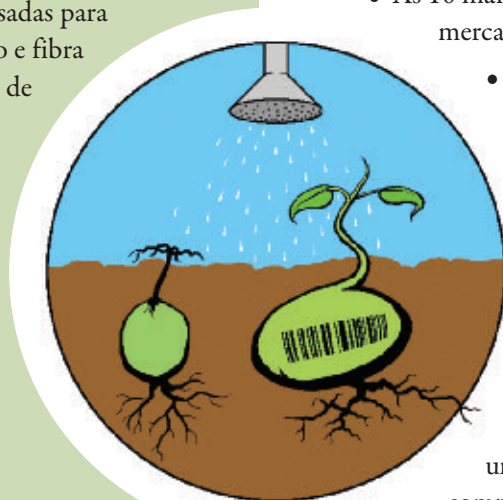
Fonte:
OCDE ⁷⁶

Companhia (Sede)	Volume de negócios em 2007 (Milhões de dólares)
1. Maruha Group (Japão)	6.060
2. Nippon Suisan Kaisha (Japão)	4.593
3. Icelandic Group (Islândia)	1.520
4. Nchiro Corporation (Japão)	1.371
5. Chuo Gyorui Co. (Japão)	1.315
6. Austevoll Seafood (Noruega)	1.305
7. Kyokuyo (Japão)	1.288
8. Marine Harvest (Noruega)	840
9. Connor Bros. Income Fund (Canadá)	809
10. Cermaq ASA (Noruega)	791

Sementes e agrotóxicos

Sementes, agrotóxicos e a bioeconomia

As sementes comerciais, o primeiro elo na cadeia agroindustrial de alimentos, são o ponto de partida para matérias-primas agrícolas que serão usadas para produzir não somente alimento, ração e fibra têxtil, mas também energia, químicos de alto valor e produtos para consumo (por exemplo, plásticos e fármacos). As maiores empresas de sementes e agrotóxicos já estão entrando na onda da bioeconomia. Monsanto, Dow e DuPont estão entre as que estão se associando com companhias para desenvolver novas plataformas tecnológicas para fabricar produtos agroindustriais de base biológica.



Fatos chave:

- O mercado global de sementes comerciais em 2009 é estimado em 27,4 bilhões de dólares.
 - As 10 maiores companhias respondem por 73% do mercado global (acima dos 67% de 2007).
 - Apenas 3 companhias controlam mais da metade (53%) do mercado comercial global de sementes.
 - A Monsanto, maior companhia de sementes do mundo e quarta maior companhia de agrotóxicos, agora controla mais de um quarto (27%) do mercado de sementes comerciais.
 - A Dow Agrosciences – a quinta maior companhia de agrotóxicos do mundo – fez um dramático retorno à lista das 10 maiores companhias de sementes em 2009 devido à aquisição de companhias de sementes que incluíram, entre outras, a Hyland Seeds (Canadá), MTI (Áustria), Pfister Seeds (EUA) e Triumph Seed (EUA).

As 10 maiores companhias de sementes do mundo

Fonte: Grupo ETC (valores monetários convertidos para dólares dos EUA utilizando taxas de câmbio históricas)

Companhia (Sede)	Vendas de sementes 2009 (Milhões de dólares)	Faixa do mercado
1. Monsanto (EUA)	7.297	27%
2. DuPont (Pioneer) (EUA)	4.641	17%
3. Syngenta (Suíça)	2.564	9%
4. Groupe Limagrain (França)	1.252	5%
5. Land O' Lakes / Winfield Solutions (EUA)	1.100	4%
6. KWS AG (Alemanha)	997	4%
7. Bayer CropScience (Alemanha)	700	3%
8. Dow AgroSciences (EUA)	635	2%
9. Sakata (Japão)	491	2%
10. DLF-Trifolium A/S (Dinamarca)	385	1%
Total das 10 maiores	20.062	73%

O setor de sementes comerciais está intimamente ligado ao mercado de agroquímicos. Cinco das seis maiores companhias de agroquímicos também aparecem na lista das maiores companhias de sementes do mundo, e a única que não aparece – a BASF – tem importantes associações com as maiores empresas de sementes. Os acordos de colaboração de longo prazo da BASF envolvem todos os principais cultivos, incluindo um projeto com a Bayer CropScience para desenvolver variedades híbridas de arroz de alta produtividade e um acordo de pesquisa e desenvolvimento de 2,5 bilhões de dólares com a Monsanto sobre tolerância a estresse e produtividade de milho, algodão, canola, soja e trigo.

Fornecedores de tecnologia

A Context Network, analista da indústria, descreve o setor de sementes comerciais como tendo evoluído “de um mercado com um nicho produtivo para um mercado de distribuição de tecnologia”.⁷⁷ Em outras palavras, agora as sementes são como nossos celulares e notebooks – pacotes que fornecem tecnologias patenteadas.

Até agora, essas tecnologias têm sido variações de apenas dois tipos de características ou traços geneticamente engenheirados: um que tolera a aplicação de um herbicida (para controle de ervas indesejadas), e uma outra característica que resiste ao ataque de determinadas pragas.

Para as gigantes dos genes, a mudança climática e a pressão para desenvolver cultivos ou matérias-primas energéticas para abastecer a bioeconomia oferecem oportunidades irresistíveis de mercado. A mais nova geração biotecnológica de características patenteadas de sementes está centrada nos chamados genes climáticos [prontos para o clima] e em características geneticamente modificadas que buscam maximizar a biomassa da planta.

Mudança (climática) nos planos de negócios

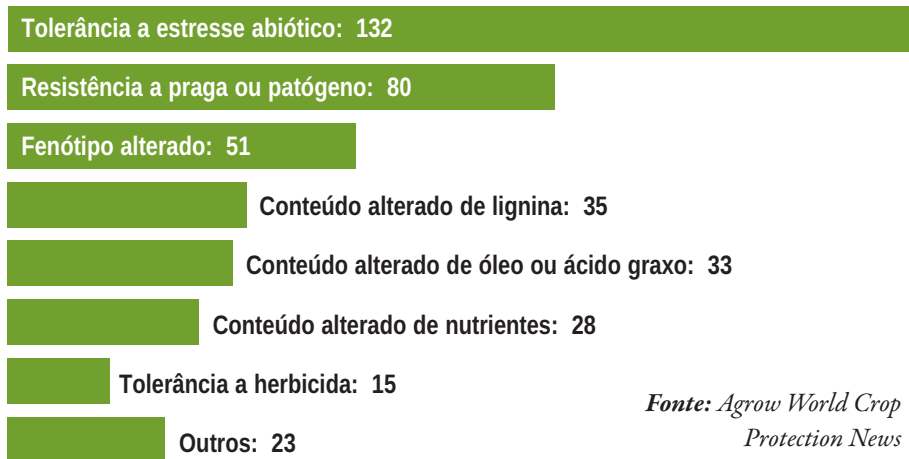
Em 2008, o Grupo ETC publicou seu primeiro relatório sobre os esforços das grandes da agricultura para monopolizar características geneticamente engenheiradas de adaptação climática dos cultivos para resistir a estresses ambientais (abióticos) associados com a mudança climática, tais como seca, calor, frio, enchentes, salinidade dos solos, etc. Entre junho de 2008 e junho de 2010, as gigantes dos genes e seus sócios biotecnológicos submeteram pelo menos 261 “invenções” relacionadas com cultivos climáticos a escritórios de patentes ao redor do mundo, buscando proteção a seu monopólio.⁷⁸ Apenas seis corporações (DuPont, BASF, Monsanto, Syngenta, Bayer e Dow) e seus sócios biotecnológicos controlam 77% das 261 famílias de patentes (patentes outorgadas e solicitações de patentes).

Em janeiro de 2011, a *Agrow World Crop Protection News* publicou uma reportagem sobre as atividades recentes de patenteamento no US Patent & Trademark Office (USPTO) relacionadas com biotecnologia de plantas durante o período de março a dezembro de 2010.⁷⁹ Seus resultados corroboram as conclusões do Grupo ETC: características de tolerância a estresse ambiental e matéria-prima para bioenergia são o foco prioritário para a pesquisa e desenvolvimento biotecnológico (ver quadro abaixo).

A área mais ativa de solicitação de patentes é, de longe, a tolerância a estresse abiótico. Somente 15 pedidos relacionados com tolerância a herbicida foram submetidos, por exemplo, em comparação com 132 pedidos relacionados com tolerância a estresse abiótico nas plantas. Apenas 4 das gigantes dos genes e seus sócios biotecnológicos concentraram, pelo menos, dois terços (66%) das solicitações de patentes relacionadas com os cultivos climáticos. Características de cultivos para energia ou para biomassa/matéria-prima (isto é, conteúdo alterado de lignina ou conteúdo alterado de óleos ou ácidos graxos) vieram em segundo, com 68 solicitações de patentes.

O setor de sementes comerciais está intimamente ligado ao mercado de agroquímicos. Cinco das seis maiores companhias de agroquímicos também aparecem na lista das maiores companhias de sementes do mundo.

Solicitações de patentes de plantas biotecnológicas no escritório de patentes e marcas dos EUA - USPTO (março-dezembro de 2010)



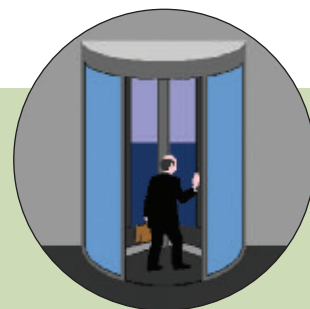
Consolidação e mercados emergentes

A tendência de consolidação da indústria de sementes continua, com os mercados emergentes – especialmente a África – como o alvo mais recente. Em 2010, a Pioneer (DuPont) anunciou que tinha intenção de efetuar sua maior aquisição de todos os tempos comprando a maior companhia de sementes da África do Sul, a Pannar Seed. A compra pretendida pela Pioneer teria duplicado suas vendas de sementes na África, dando a ela acesso a germoplasma local, bem como uma base em 18 outros países do continente onde a Pannar faz negócios.⁸⁰ Sob pressão de ativistas – liderados pelo *African Centre for Biosafety and Biowatch* [Centro Africano por Biossegurança e Vigilância Biológica] – o Tribunal de Concorrência da África do Sul vetou o acordo em dezembro de 2010. A Pioneer está apelando, alegando que a decisão do Tribunal está baseada em preconceitos infundados contra os transgênicos e as multinacionais.⁸¹ O Tribunal apreciará o recurso da Pioneer em setembro/outubro de 2011. O African Centre for Biosafety and Biowatch se comprometeu a continuar combatendo o acordo e iniciou uma investigação sobre todas as propriedades de sementes, e acordos de licença e licença-cruzada na África do Sul da maior rival da DuPont, a Monsanto. (A Monsanto é o segundo maior ator corporativo de sementes na África do Sul⁸² e suas características genéticas engenheiradas estão presentes em estimados 75% de todo o milho transgênico plantado na África do Sul.)⁸³

Enquanto este documento estava sendo impresso, o Tribunal de Concorrência da África do Sul anunciou sua decisão de manter a proibição sobre a aquisição da Pannar Seed pela Pioneer.

A batalha dos valentões

Enquanto isso, nos Estados Unidos, a Monsanto e a DuPont estão se enfrentando nos tribunais. A Monsanto ingressou com uma ação judicial contra a DuPont, em maio de 2009, alegando quebra de patente, por testar a campo milho e soja com características “piramidadas” (duas ou mais características engenheiradas em cada cultivo) envolvendo a característica tolerante a herbicida da Monsanto (que a DuPont usava com licença da Monsanto desde 2002) combinada com sua própria característica de tolerância a herbicida. Um mês depois, a DuPont revidou processando a Monsanto por violação de leis antitruste. A batalha continua em meio a uma investigação do Departamento de Justiça dos Estados Unidos (DOJ) sobre práticas anticompetitivas na agricultura. Resta ver se a investigação do DOJ resultará em alguma ação legal para frear o oligopólio das gigantes dos genes. A julgar pelo alto escalão de promotores da biotecnologia na administração OBAMA (ver quadro), não há muita esperança no fronte antitruste.



Pastagens transgênicas mais verdes? O governo dos Estados Unidos e a porta giratória da biotecnologia

Nome	Emprego atual no Governo dos EUA	Emprego anterior
Roger N. Beachy	Ex-diretor (a partir de maio de 2011) do Instituto Nacional de Alimentação e Agricultura, o maior financiador público de prêmios de pesquisa em agricultura. Recebeu dotações de 1,2 bilhões de dólares em 2009.	Ex-presidente do Danforth Plant Science Center, entidade sem fins lucrativos fundada com 50 milhões de dólares doados pela Monsanto
Rajiv Shah	Diretor da Agência Internacional de Desenvolvimento dos Estados Unidos	Ex-diretor de programas agrícolas da Fundação Bill & Melinda Gates; membro do conselho diretor da Aliança para a Revolução Verde na África (AGRA)
Islam A. Siddiqui	Negociador Chefe em Agricultura, do Escritório de Representação Comercial dos Estados Unidos	Ex-vice-presidente do CropLife America, grupo lobista de agrotóxicos e biotecnologia
Ramona Romero	Advogada Geral do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA)	Advogada Corporativa na DuPont

Submetida a fortes questionamentos em casa e fora dela, a Monsanto está tentando minimizar a percepção de seu domínio no mercado mundial de sementes. Brad Mitchell, Diretor de Assuntos Públicos da Monsanto, disse à revista *Organic Lifestyle*, no final de 2009, que “a participação da Monsanto no mercado total mundial de sementes é muito pequena”. Estima-se que mais de 80% do mercado global de sementes são sementes “de fonte aberta” conservadas pelos agricultores.

Assim, o mercado das sementes comerciais é menor do que 20% do total, e a Monsanto tem só uma fração desses 20%.⁸⁴ Não importa que a Monsanto e suas principais rivais tenham se dedicado, nos últimos 15 anos, a tentar eliminar a competição que representam os agricultores que guardam sementes – através de processos judiciais, patentes monopólicas e do desenvolvimento de tecnologias de esterilização genética de sementes (conhecidas como Terminator). Para a Monsanto e as outras gigantes da indústria de sementes, os mercados-alvo são precisamente aquelas regiões do Sul global onde comunidades agrícolas são autossuficientes no abastecimento de sementes e onde se encontram os maiores estoques remanescentes de biomassa.

Enquanto isso, a DuPont – a segunda maior empresa de sementes do mundo – faz um retrato bem diferente da dominação do mercado de sementes pela Monsanto. Em comentários submetidos aos investigadores antitruste dos Estados Unidos, a DuPont aponta para o monopólio da Monsanto nos mercados de características transgênicas tolerantes a herbicida em soja (98%) e em milho (79%). A DuPont também relata que a Monsanto, como “um guardião único”, tem o poder de elevar os preços das sementes e excluir a concorrência.⁸⁵ A DuPont vê uma clara necessidade de pelo menos mais um guardião corporativo!

Os cientistas da Monsanto colaboram com os advogados de patentes da companhia para ambos atuarem em perfeita sincronia?

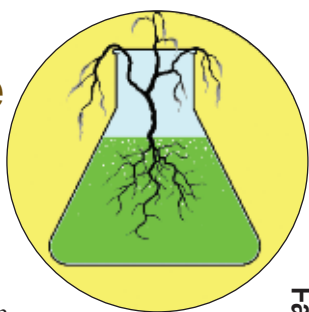
A patente da Monsanto sobre o herbicida glifosato (Roundup) expirou em 2000, o mesmo ano em que apareceu a primeira erva espontânea resistente a esse herbicida – uma espécie de buva crescendo em uma lavoura de soja “Roundup Ready” em Delaware, EUA.⁸⁶ Uma década depois, mais de 130 tipos de ervas “tolerantes ao herbicida” estão crescendo em estimados 4,45 milhões de hectares nos Estados Unidos – a terra mãe da soja Roundup Ready. As ervas espontâneas resistentes a herbicidas estão aparecendo por todo o mundo⁸⁷, mas, de acordo com Dave Mortensen, professor de ervas espontâneas e ecologia vegetal aplicada da Penn State University, “a maioria do público não sabe disso, porque a indústria está controlando a forma como essa informação é difundida.”⁸⁸

Há muitas interpretações a respeito da “concessão” recente da Monsanto – em meio a uma investigação do Departamento de Justiça dos Estados Unidos sobre práticas anticompetitivas na agricultura – de permitir que os agricultores passem a guardar soja Roundup Ready que colherem uma vez que a patente da característica engenheirada expire, em 2014.⁸⁹ A magnanimidade da Monsanto é falsa, pois a companhia já não terá mais o direito legal de fazer cumprir a patente. Além disso, Roundup Ready já não é mais aquilo que costumava ser.

A Monsanto, é claro, culpa os agricultores pelo aparecimento das superervas espontâneas – por não fazerem rotação de cultivos e por aplicarem exclusivamente Roundup. Segundo o chefe encarregado globalmente do manejo de resistência de ervas espontâneas da companhia, “Tudo se reduz ao manejo agrícola básico”.⁹⁰ A Monsanto e as outras gigantes dos genes estão se esforçando para desenvolver a segunda geração de cultivos transgênicos que sejam tolerantes a dois ou mais herbicidas – incluindo alguns mais tóxicos e prejudiciais ao ambiente – como o 2,4-D, um componente do desfolhante Agente Laranja, usado na guerra do Vietnã, e o dicamba, que é quimicamente relacionado ao 2,4-D.⁹¹

A Monsanto planeja “piramidar” seu gene tolerante ao glifosato com um gene tolerante ao dicamba, em sojas, e, em 2010, iniciou o processo de aprovação regulamentar nos EUA. Assim, justo quando o herbicida Roundup da Monsanto se torna completamente inútil para o controle de ervas espontâneas resistentes, e ao mesmo tempo em que vence a patente da característica transgênica Roundup Ready, a Monsanto planeja “ter na manga” seu próximo “remendo tecnológico” patenteados para controle de ervas indesejadas.

As 10 maiores companhias de agroquímicos do mundo



Fonte: Grupo ETC (valores monetários convertidos em dólares pelas taxas de câmbio históricas)

Vendas de agroquímicos 2009

Fatia de mercado

Posição / Companhia (Sede)	(Milhões de dólares)	
1. Syngenta (Suíça)	8.491	19%
2. Bayer CropScience (Alemanha)	7.544	17%
3. BASF (Alemanha)	5.007	11%
4. Monsanto (EUA)	4.427	10%
5. Dow AgroSciences (EUA)	3.902	9%
6. DuPont (EUA)	2.403	5%
7. Sumitomo Chemical (Japão)	2.374	5%
8. Nufarm (Austrália)	2.082	5%
9. Makhteshim-Agan Industries (Israel)	2.042	5%
10. Arysta LifeScience (Japão)	1.196	3%
Total das 10 maiores	39.468	89%

O mercado mundial de químicos para a agricultura, em 2009, é estimado em 44 bilhões de dólares.

- Em 2009, a participação no mercado das 10 maiores companhias de agrotóxicos chegou, pela primeira vez, a 90%.
- As 6 maiores companhias, todas elas vendedoras de agrotóxicos patenteados, são responsáveis por mais de 72% do mercado de agroquímicos. Essas mesmas companhias também desempenham papéis principais entre as 10 maiores companhias de sementes do mundo.

- As companhias de agrotóxicos não patenteados (nas posições de 7 a 10) estão dando uma balançada na metade de baixo da tabela. A Nufarm rebaixou a Makhteshim-Agan em 2009; entretanto, em junho de 2010, a Makhteshim-Agan anunciou que iria adquirir a Albaugh, a maior empresa de agrotóxicos não patenteados do continente americano (com vendas de cerca de um bilhão de dólares em 2009).

Quimicamente desfavorecidos

Quando apareceram os números das vendas de 2008, os executivos das empresas fabricantes de agrotóxicos estouraram champagne. A conta do ano seguinte fez eles estourarem melhoradores de humor: as vendas globais de agrotóxicos caíram cerca de 6,5% de 2008 para 2009. Embora a queda do setor pareça estar estancada por enquanto, as vendas em 2010 ainda estavam abaixo dos níveis de 2008.⁹² Analistas da indústria apontam os preços artificialmente elevados dos herbicidas em 2008 e a produção acima da capacidade de glifosato (Roundup genérico) como os principais culpados pelo repentino declínio do setor em 2009. A desvalorização de moedas não ajudou. E, finalmente, sugerem os analistas, a crescente adoção de cultivos transgênicos tolerantes a herbicidas contribuiu para reduzir o uso de agrotóxicos. Entretanto, estudos recentes⁹³ mostram que, na realidade, ocorre o oposto: o plantio de cultivos transgênicos tolerantes a herbicidas aumenta o uso do veneno, devido ao aparecimento de plantas espontâneas resistentes que exigem aplicações mais frequentes, doses mais altas e/ou uso de ingredientes ativos adicionais.

Enquanto as vendas globais de agrotóxicos estiveram baixas em 2009 e 2010, a boa notícia (para as companhias) - e má notícia para o ambiente e a saúde humana - é que o uso de agrotóxicos no mundo em desenvolvimento está crescendo dramaticamente. Bangladesh, por exemplo, aumentou seu uso de agrotóxicos em surpreendentes 328% nos últimos 10 anos.⁹⁴ Entre 2004 e 2009, a África e o Oriente Médio, como região, apresentaram o maior aumento no uso de agrotóxicos. É esperado que a América Central e a do Sul tenham o maior aumento no uso de agrotóxicos até 2014, quando o mercado mundial de agrotóxicos pode atingir 52 bilhões de dólares, de acordo com The Freedonia Group.⁹⁵ A produção de agroquímicos na China – principalmente produção daquelas fórmulas cujas patentes já venceram – atingiu mais de 2 milhões de toneladas no final de novembro de 2009, mais do que o dobro da produção de 2005.⁹⁶

A maquiagem verde dos herbicidas

A Monsanto por muito tempo anunciou os benefícios de seus cultivos transgênicos tolerantes a herbicida, não só pelo controle das ervas indesejadas, mas também como uma tecnologia “amigável” ao clima, que reduz as emissões de gases de efeito estufa.⁹⁷ Os cultivos Roundup Ready promovem um controle químico intensivo de ervas indesejadas e, com isso, uma movimentação mínima do solo – uma prática conhecida como plantio direto. De acordo com a Monsanto, “práticas de plantio direto, em 2005, reduziram emissões de dióxido de carbono da agricultura em quantidade igual às emissões de cerca de quatro milhões de automóveis”.⁹⁸ Nos Estados Unidos, agricultores que praticam esse manejo foram brevemente beneficiados por esquemas de venda de créditos de carbono através da Chicago Climate Exchange – uma plataforma comercial voluntária de redução e compensação de carbono. (A Exchange foi fechada em novembro de 2010 devido à falta de apoio político para o comércio/o negócio de carbono nos EUA). Se a Monsanto e outras gigantes dos genes conseguirem seu objetivo, práticas agrícolas de plantio direto se tornarão elegíveis para compensações de carbono sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, no Protocolo de Kyoto da ONU – um jeito bem conveniente de levantar o faturamento da companhia.⁹⁹

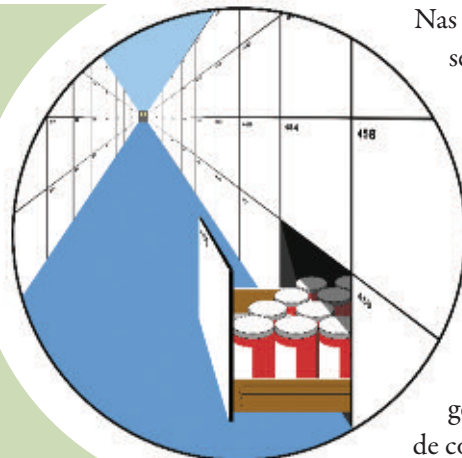
Mas estudos científicos recentes rejeitam a noção de que o plantio direto resulta em acumulações significativas de carbono no solo.¹⁰⁰ Uma revisão abrangente da literatura, realizada pelo USDA e por cientistas de solo de Minnesota em 2006, concluiu que as evidências da promoção de sequestro de carbono pelo plantio direto “não são convincentes”.¹⁰¹ Estudos mais recentes confirmam que práticas de plantio direto não sequestram mais carbono do que solos arados.¹⁰²

Não há dúvidas de que os agricultores têm enorme capacidade para sequestrar carbono através do manejo e acumulação de conteúdo de matéria orgânica no solo utilizando práticas biológicas em sistemas agrícolas integrados. Mas o plantio direto é uma falsa solução para a mudança climática. A promoção agressiva do plantio direto feita pela Monsanto pega carona no sucesso das práticas conservacionistas tradicionais de aração das comunidades agrárias e se apropria do conceito desenvolvido por elas em todo o mundo.

Bancos de germoplasma vegetal

A bioeconomia e o germoplasma vegetal *ex situ*

A bioeconomia está gerando um maior interesse no germoplasma vegetal como a fonte de genes e características que podem ser explorados para produzir matérias-primas de alto rendimento destinadas à produção de alimentos, combustíveis, energia, substâncias químicas, fármacos, etc.



Esta seção analisa o controle de depósitos globais de germoplasma de plantas *ex situ* – principalmente na forma de sementes – encontrados nos bancos genéticos do mundo. A evolução da biologia sintética, da genômica e da síntese química de DNA sob medida poderia alterar profundamente as práticas vigentes relacionadas a conservação da biodiversidade e acesso a germoplasmas. Ao invés de obter genes da natureza ou de amostras armazenadas nos bancos de sementes, os cientistas serão capazes de baixar sequências digitais de DNA ou mapas genômicos que, por sua vez, podem ser rapidamente construídos por “fundições” comerciais de DNA.

A encomenda de genes e sequências de genes pelo correio já é comuns. Dentro de uma década, pode se tornar rotina especificar o genoma de um organismo complexo num formulário de pedido *online* e receber a encomenda pelo correio alguns dias depois – permitindo aos pesquisadores contornar acordos de acesso e repartição de benefícios bem como proibições de biopirataria.

O DNA digital torna possível baixar genomas pela internet para *notebooks*, permitindo aos cientistas criar e redesenhar organismos vivos com DNA sintético.

Nas próximas décadas, milhões de pessoas cuja segurança alimentar e modos de vida dependem da agricultura, pesca, florestas e criação de animais em pequena escala enfrentarão condições climáticas sem precedentes na história da agricultura.

A velocidade da mudança climática provavelmente excederá a capacidade de adaptação de muitas plantas, animais, peixes e microrganismos. A diversidade genética de plantas e animais e a diversidade de conhecimentos e práticas de comunidades camponesas são as duas mais importantes fontes para a adaptação da agricultura às condições ambientais locais. O acesso dos agricultores ao germoplasma e sua possibilidade de trocá-lo livremente, tanto *in situ* como *ex situ*, é de primordial importância.

Entretanto, muito da diversidade de que necessitamos para nos preparar para o amanhã não está, hoje, estocada em bancos de genes ou sementes – especialmente se falamos dos parentes silvestres de cultivos e das espécies subutilizadas de cultivos, incluindo milhares de cultivos e espécies que são consumidos e comercializados localmente, mas que não entram no sistema de comércio mundial. Segundo uma estimativa, acima de 90% da variabilidade genética útil existente no mundo ainda pode ser encontrada em sua forma silvestre.¹⁰³

As maiores coleções mundiais de germoplasma de cultivos *ex situ* estão nas mãos de bancos genéticos internacionais e governos nacionais. Principalmente devido a campanhas da sociedade civil, de agricultores e de movimentos sociais, que duraram décadas, o germoplasma de cultivos mantido nas coleções internacionais de bancos de genes está, em grande parte, fora do alcance de reivindicações de qualquer propriedade intelectual. Para garantir o acesso de agricultores ao germoplasma, devem ser eliminadas todas as políticas restritivas que criam barreiras ao melhoramento de plantas feito pelos agricultores em campo, à guarda e à livre troca de sementes. Isto é, devem ser eliminadas leis de sementes, regimes de propriedade intelectual, contratos e acordos comerciais.

Privatizando o germoplasma do pinhão manso

O pinhão manso (*Jatropha curcas*) é uma árvore de porte baixo, nativa da América Central e do Sul, que cresce em toda a África, Ásia e América Central. Frequentemente é chamado de o cultivo “cinderela” do hemisfério Sul para bioenergia, porque é tolerante a seca e a pragas, cresce bem nas chamadas “terras marginais”, e suas sementes produzem 30-35% de óleo que as companhias de bioenergia estão transformando em alternativas para as indústrias de diesel, petroquímicas e de combustível para aviação.

As companhias de agrobiotecnologia e de biologia sintética estão avidamente colecionando (e privatizando) o germoplasma do pinhão manso com o objetivo de desenvolver variedades híbridas de alto rendimento para produção comercial em larga escala. Por exemplo, a SG Biofuels, Inc., com sede na Califórnia, gaba-se de ter “desenvolvido e organizado a maior e mais diversificada coleção de germoplasma de pinhão manso do mundo, incluindo mais de 7.000 amostras coletadas no centro de origem da espécie, a América Central”.¹⁰⁴

A biblioteca de germoplasma dessa companhia contém mais de 12 mil genótipos únicos, e estima-se que também contenha “cinco vezes a diversidade genética observada em uma coleção de pinhão manso da Índia, África e Ásia”.¹⁰⁵ Em 2010, a companhia de biologia sintética Life Technologies, também com sede na Califórnia, e a SG Biofuels anunciaram que já haviam completado o sequenciamento do genoma do *Jatropha curcas*.¹⁰⁶ Em meados de 2011, a SG Biofuels informou que além dos contratos já assinados para o cultivo dos híbridos de pinhão manso da companhia em 250 mil acres (101 mil hectares), a companhia tem planos para mais de 1 milhão de acres (cerca de 405 mil hectares) de projetos de pinhão manso pelo mundo afora.¹⁰⁷ A SG Biofuels já encaminhou solicitação de nove patentes provisórias para características que a companhia afirma que terão um impacto direto na produtividade e lucratividade do pinhão manso.

Os maiores bancos de genes do mundo

(nacionais e internacionais)

Os 20 maiores classificados pelo número de acessos, 2008

Categoria	País / Nome	Número de acessos	% do total mundial
Nac.	EUA	508.994	6,9
Nac.	China	391.919	5,3
Nac.	Índia	366.333	5,0
Nac.	Rússia	322.238	4,4
Nac.	Japão	243.463	3,3
Int.	CIMMYT	173.571	2,3
Nac.	Alemanha	148.128	2,0
Int.	ICARDA	132.793	1,8
Int.	ICRISAT	118.882	1,6
Int.	IRRI	109.161	1,5
Nac.	Brasil	107.246	1,4
Nac.	Canadá	106.280	1,4
Nac.	Etiópia	67.554	0,9
Int.	CIAT	64.446	0,9
Int.	AVRDC	56.522	0,8
Nac.	Turquia	54.523	0,7
Int.	IITA	27.596	0,4
Int.	WARDA	21.527	0,3
Int.	ILRI	18.763	0,3
Int.	CIP	15.043	0,2
Total		3.054.982	41,3

Fonte: FAO, *The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, 2010¹⁰⁸

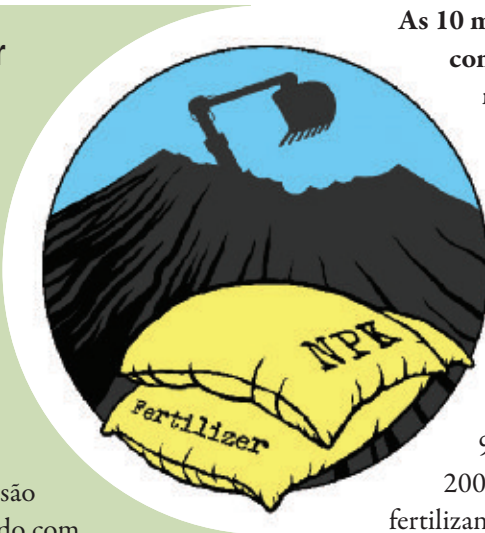
De acordo com o *Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* [Relatório sobre o Estado dos Recursos Genéticos de Plantas do Mundo], da FAO:

- O número total de acessos de germoplasma de plantas mantidas *ex situ* em todo o mundo aumentou aproximadamente 20% (1,4 milhões) desde 1996, atingindo 7,4 milhões.
- A FAO aponta que o número de acessos não significa necessariamente mais diversidade. Do total de 7,4 milhões de acessos, acredita-se que menos de 30% sejam amostras distintas (1,9-2,2 milhões).
- Os bancos nacionais de genes, administrados pelos governos, conservam cerca de 6,6 milhões de acessos, 45% dos quais são mantidos em somente sete países, cinco países a menos do que eram em 1996. Os bancos internacionais de germoplasma referem-se a coleções administradas por onze centros do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) em representação da comunidade internacional.¹⁰⁹
- Embora os bancos internacionais de genes conservem somente 24% do total de acessos *ex situ*, suas coleções são mais bem caracterizadas e avaliadas, e acredita-se que contenham um número maior de acessos distintos. Entre 1996 e 2007, os bancos de genes administrados pelo CGIAR distribuíram mais de 1,1 milhões de amostras. Quase a metade do germoplasma foi distribuído dentro dos centros do CGIAR ou entre eles, e 30% foram para pesquisadores agrícolas nacionais nos países do Sul global. Pesquisadores agrícolas de países da OECD receberam 15%, e o setor privado, 3%.
- A natureza dos acessos (por exemplo, se elas compreendem/englobam cultivares avançados, linhas puras, variedades de agricultores ou variedades crioulas, parentes silvestres, etc.) é conhecida para cerca da metade do material conservado *ex situ*. Desta, cerca de 17% são categorizados como cultivares avançados, 22% como linhas puras, 44% variedades crioulas e 17% espécies silvestres ou ervas espontâneas.
- As espécies de cultivos negligenciadas ou subutilizadas e os parentes silvestres de cultivos estão geralmente sub-representados em coleções *ex situ*. Um estudo calcula que 16-22% dos parentes silvestres de espécies com valor direto para a agricultura podem estar em perigo de extinção devido à mudança climática.¹¹⁰ Os parentes silvestres dos cultivos contribuíram com milhões de dólares para a agricultura. Por exemplo, o cultivo comercial em grande escala de cana-de-açúcar, tomates e fumo não seria possível sem os genes resistentes a doenças fornecidos por parentes silvestres desses cultivos.¹¹¹ Características de girassóis silvestres valem estimados 267-384 milhões de dólares, anualmente, para a indústria de girassol nos Estados Unidos; três amendoins silvestres forneceram resistência ao nematoide de galha, uma praga que custa aos plantadores de amendoim em todo o mundo 100 milhões de dólares por ano.¹¹²

Indústrias de fertilizantes e de mineração

Os fertilizantes extraídos por mineração e a bioeconomia

Os fertilizantes extraídos por mineração são um recurso geopolítico estratégico – e controverso. Eles têm um papel chave na agricultura e na segurança alimentar global. Dada sua altíssima demanda para o alto rendimento na produção de biomassa vegetal, o potássio, o fósforo e o nitrogênio – os três macronutrientes presentes nos fertilizantes químicos – são commodities muito em voga. De acordo com estatísticas da indústria, quase metade da população mundial sobrevive a partir de alimentos produzidos com fertilizantes nitrogenados.¹¹³



As 10 maiores corporações de mineração concentram cerca de 32% do mercado mundial de mineração, de acordo com o Raw Materials Group.

Escavando em busca de lucros

De acordo com a consultoria Datamonitor, o mercado global de fertilizantes encolheu surpreendentes 37% em 2009 para alcançar um valor de 90.183 milhões de dólares. “Acreditamos que 2009 foi uma aberração na história dos fertilizantes”, diz o relatório anual de 2009 da PotashCorp, num esforço para explicar o declínio nas vendas globais de todos os fertilizantes em comparação com o ano pico em 2007. O setor está em recuperação, e o Datamonitor prevê que o mercado de fertilizantes chegará a um valor estimado de 142.869 milhões de dólares em 2014 (um aumento de 65% em relação a 2009).

À medida que se intensifica a apropriação global das fontes de matéria-prima, a indústria de fertilizantes atravessa um processo de rápida consolidação. Nos últimos anos, o principal catalisador dessa consolidação provém das principais companhias de mineração do mundo. Faz sentido que as companhias de mineração – as quais já têm as ferramentas e a tecnologia para extrair recursos do subsolo – estejam em busca de ativos em fertilizantes.

Como colocado pelo *The Economist*, “alimentar o mundo tornou-se uma oportunidade de dar água na boca” para os interesses das companhias mineradoras.¹¹⁴ Em um contexto de preços crescentes dos alimentos, as companhias estão competindo para ter posições vantajosas para escavar a jazida certa, na hora certa, para obter o maior lucro possível.

As 10 maiores companhias de fertilizantes do mundo

Fonte:
PotashCorp
2009 Annual
Report

Posição / Companhia (Sede)	Vendas 2009 Milhões de dólares
1. Yara International (Noruega)	10.843
2. The Mosaic Company (EUA)	10.298
3. Agrium Inc. (Canadá)	9.100
4. K+S Group (Alemanha)	4.925
5. Israel Chemicals Ltd. (Israel)	4.554
6. CF Industries, Inc. (EUA) pro forma (+ Terra, EUA)	4.189
7. PotashCorp (Canadá)	(TBC) 4.189
8. JSC Uralkali (Rússia)	1.178
9. Arab Potash Company Ltd. (Jordânia)	552
10. Sociedad Quimica y Minera de Chile S.A.	338

As 10 maiores companhias de mineração do mundo

Fonte: Raw Materials Group, Estocolmo, 2010

Posição / Companhia (Sede)	Fatia de mercado em todos os minerais (%) 2009	Ativos em fertilizantes?
1. Vale SA (Brasil)	5,5%	Sim
2. BHP Billiton Group (Austrália)	5,0%	Sim
3. Rio Tinto (Reino Unido)	4,9%	Vendidos – procurando novos ativos
4. Anglo American (Reino Unido)	3,0%	Sim
5. Freeport-McMoran Copper & Gold Corp. (EUA)	2,9%	Vendidos
6. Barrick Gold Corp. (Canadá)	2,4%	Não
7. Corporación Nacional del Cobre (Chile)	2,4%	Não
8. Xstrata plc (Suíça)	2,1%	Não
9. Norilsk Nickel Mining & Metallurgical Company (Rússia)	1,9%	Não
10. Newmont Mining Corp. (EUA)	1,8%	Não

A indústria global de fertilizantes mostra uma atividade febril de fusões e aquisições. Nas palavras do principal executivo da Yara, Joergen Ole Haslestad, “A consolidação da indústria global de fertilizantes está longe de ter acabado”.¹¹⁵ Acordos recentes incluem:

- Em janeiro de 2011, a Cargill anunciou um acordo de 24,3 bilhões de dólares para desmembrar sua participação de 64% na **Mosaic Company** – uma das maiores vendedoras mundiais de fosfato e potássio.
- Em 2010, a segunda maior companhia de mineração do mundo, a australiana **BHP Billiton Ltd.**, surpreendeu com a oferta hostil de 39 bilhões de dólares para adquirir a maior fabricante de fertilizantes do mundo, a canadense **Potash Corporation**. O governo canadense acabou vetando o negócio porque as eleições federais estavam próximas e os votos de Saskatchewan (a província onde a Potash tem sede) eram críticos para o partido minoritário governante.
- A **BHP Billiton Ltd.** adquiriu a canadense Athabasca Potash Inc. em 2010 por 331 milhões de dólares.

- Em fevereiro de 2011, os acionistas das empresas russas de fertilizantes **Uralkali** e **Silvinit** aprovaram uma fusão no valor de 1,4 bilhões de dólares, a qual criaria a terceira maior companhia de potássio do mundo. A empresa rival de fertilizantes, a Akron, que detém 8% das ações com direito a voto da Silvinit, ingressou com uma ação judicial para terminar com o acordo.

- Em maio de 2010, a brasileira **Vale SA**, a maior mineradora de minério de ferro do mundo, comprou os ativos de fertilizantes da Bunge Ltd. no Brasil por 8 bilhões de dólares (incluindo uma participação acionária de 42,3% na Fertilizantes Fosfatados, a maior fornecedora de ingredientes para fertilizantes do Brasil, e também incluindo minas de fosfato e instalações de produção da Bunge no país). Em março de 2011, a Vale anunciou que, até o final desse ano, iria vender até 49% de sua unidade de fertilizantes (mantendo uma participação de controle) em uma oferta pública inicial.

- Em abril de 2010, a **CF Industries** (EUA) se apropriou da **Terra Industries** por 4,6 bilhões de dólares, enquanto resistia a uma oferta hostil da Agrium.

- A **Rio Tinto**, terceira maior companhia de mineração do mundo, vendeu seus ativos de

potássio para a **Vale** por rápida liquidez em 2009, mas o principal executivo, Tom Albanese, relata: “Eu disse aos nossos geólogos, ‘eu ainda gosto de potássio, encontrem mais algum para mim.’”¹¹⁶

- Em 2010, devido ao crescimento explosivo da demanda interna por matéria-prima, o governo chinês gastou 8 bilhões de dólares adquirindo participações em empresas domésticas mineradoras de metais e não metais. O governo chinês objetiva construir um conglomerado de mineração que terá um “impacto global insuperado por qualquer outro setor dos empreendimentos pertencentes ao Estado” de acordo com analistas da indústria.¹¹⁷

Pico do fósforo... ou não?

Como um recurso não renovável crítico para o crescimento das plantas, o fósforo – e quanto dele ainda resta na terra – é um assunto crucial. Em nosso relatório de 2008, o Grupo ETC citou a estimativa da Iniciativa Global de Pesquisa Sobre o Fósforo (GPRI, por sua sigla em inglês) de que as reservas de fosfato provavelmente estarão reduzidas/escassas dentro dos próximos 50-100 anos. As reservas globais de fósforo, concentradas em poucos países (Marrocos, Saara Ocidental e China), representam cerca de 60% das reservas mundiais, com depósitos menores nos Estados Unidos, África do Sul e Jordânia; o comércio é dominado por apenas 3 empresas: Mosaic, Potash Corp. e OCP¹¹⁸ (monopólio controlado pelo estado do Marrocos).¹¹⁹

Em setembro de 2010, os prognósticos sobre suprimentos globais de fósforo viraram de cabeça para baixo quando um novo relatório da International Fertilizer Development Center (IFCD), *World Phosphate Rock Reserves and Resources*, concluiu que “as reservas de rochas com concentração de fosfato para produzir fertilizantes serão suficientes para os próximos 300-400 anos”.¹²⁰

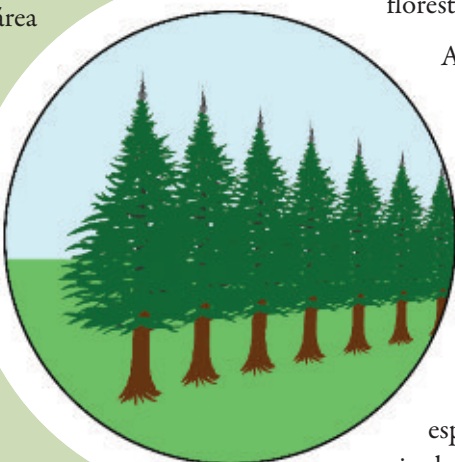
Em janeiro de 2011, o US Geological Survey seguiu essa tendência, quadruplicando sua estimativa prévia de reservas globais de fósforo.¹²¹

Em sua resposta ao relatório do IFCD, os pesquisadores da Global Phosphorus Research Initiative (GPRI) escrevem que o “relatório do IFCD deve ser interpretado com grande cautela” ... e que as “estimativas do IFCD de reservas de rochas de fosfato ainda são estimativas baseadas em fontes secundárias e envoltas em muita incerteza.”¹²² Por último, a GPRI ressalta que o cientista líder do relatório, Steven Van Kauwenbergh, não forneceu um cálculo do qual derivou a estimativa que as reservas estarão disponíveis para os próximos 300-400 anos. As perguntas não respondidas a respeito do tamanho estimado e localização das reservas finitas de fósforo do planeta são assuntos críticos para a segurança alimentar global.

Silvicultura e papel

As florestas e a bioeconomia

A biomassa florestal cobre 9% da área da superfície da Terra. Em termos globais, as florestas contêm mais de 600 bilhões de toneladas de biomassa.¹²³ O Sul global detém 68% da biomassa florestal mundial (América Central e do Sul, 36%; África, 20%; Ásia, 12%).¹²⁴ De acordo com a FAO, aproximadamente 80% das florestas do mundo são de propriedade e administração públicas, mas o controle do setor privado está aumentando.¹²⁵



As 10 maiores companhias florestais/de papel concentram 40% dos 318 bilhões de dólares do mercado industrial/comercial florestal.

As maiores companhias florestais e de papel do mundo representam a velha guarda dos senhores da biomassa, na medida em que 7 das 10 maiores empresas têm raízes corporativas que podem ser rastreadas pelo menos até o século XIX (Metsäliitto, Mondi Group e Nippon Paper Group são as que chegaram mais recentemente, no século XX). Mas isso não significa que as gigantes da silvicultura não estejam buscando novas formas de aumentar seus lucros, especialmente na esteira de uma recessão global que viu despencar a demanda por materiais de construção.

Entretanto, num movimento de-volta-para-o-futuro, as companhias florestais agora estão vendendo madeira e produtos derivados de madeira para ajudar a alcançar “as metas de energia renovável” na União Europeia. Por exemplo, *pellets* de madeira (principalmente de serragem de madeira), os quais têm menos de 10 mm de diâmetro, são queimados em lareiras residenciais, usinas de geração de energia elétrica à base de biomassa e queimados juntamente com carvão. De acordo com uma companhia finlandesa de engenharia e consultoria em administração de empresas, a Pöyry, 870 usinas de produção em todo o mundo satisfazem a atual demanda de 16 milhões de toneladas.¹²⁶ A Europa responde por mais da metade dessa demanda, mas mercados na Ásia – particularmente na Coreia – estão crescendo. O Canadá exportou *pellets* de madeira para a Europa nos últimos dez anos; os Estados Unidos começaram a exportar *pellets* para a Europa em 2008. Em conjunto, os dois países norte-americanos dobraram suas exportações para a Europa em dois anos (2009-2010).¹²⁷

Com o crescimento da demanda, 2012 poderia ver *pellets* de madeira se tornarem uma commodity comercializada na bolsa de valores, como a soja e o ouro. A APXEndex, bolsa de energia com sede na Holanda (cujos portos recebem a maioria das importações de *pellets* de madeira da Europa), planeja iniciar um grupo comercial contando com 8 a 10 membros.¹²⁸ Um grupo de trabalho da indústria, pertencente ao grupo comercial de Compradores Industriais de *Pellets* de Madeira da União Europeia (isto é, companhias de energia), está desenvolvendo “critérios de sustentabilidade”. Uma passada de olhos nos membros afiliados deixa claro quem tem a maior fatia no mercado de *pellets* de madeira: RWE (Alemanha), Drax Power (Reino Unido), DONG Energy (Dinamarca), GDF Suez (França) e Electrabel (Holanda).

As 10 maiores companhias florestais do mundo

Companhia (Sede)	Vendas 2009 (Milhões de dólares)	Participação nas vendas globais
1. International Paper (EUA)	23.366	7,3%
2. Kimberly-Clark (EUA)	19.115	6,0%
3. Svenska Cellulosa (Suécia)	14.633	4,6%
4. Oji Paper (Japão)	13.535	4,2%
5. Nippon Paper Group (Japão)	12.692	3,9%
6. Stora Enso (Finlândia)	12.478	3,9%
7. UPM-Kymmene (Finlândia)	10.768	3,3%
8. Smurfit Kappa (Irlanda)	8.450	2,6%
9. Mondi Group (Reino Unido / África do Sul)	7.334	2,3%
10. Metsäliitto (Finlândia)	6.748	2,1%
Total de faturamento das 10 maiores companhias	129.119	
Total de faturamento em 2009	317.770	40,2%

Fonte: PricewaterhouseCoopers

Processadoras e comercializadoras de oleaginosas, grãos e açúcar

Os comerciantes de grãos e a bioeconomia

As 11 maiores processadoras de oleaginosas, grãos e açúcar do mundo são titãs na cadeia agroalimentar industrial, e não são recém-chegadas no jogo da bioeconomia. Muitas dessas companhias estiveram comprando, processando e vendendo biomassa por décadas (no caso da Dreyfus, Cargill e ADM, por mais de um século). Apenas três dessas empresas gigantescas, Cargill, ADM e Bunge, comerciantes e processadoras de grãos com sede nos EUA, controlam a maioria dos grãos que são movimentados entre distintas nações.¹²⁹



As 11 maiores empresas processadoras e comercializadoras de oleaginosas, grãos e açúcar do mundo

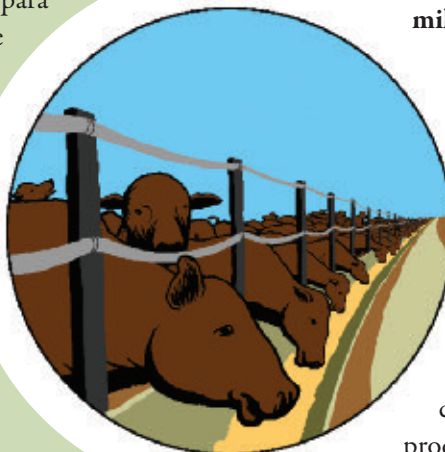
Fonte: Grupo ETC

Companhia (Sede)	Vendas 2009 (Milhões de dólares)
1. Cargill (EUA)	116.600
2. ADM (EUA)	69.207
3. Bunge Ltd. (EUA)	41.926
4. Marubeni (Japão)	39.839
5. Itochu Intl. (Japão)	34.191
6. Louis Dreyfus Commodities (França) (Inclui Santelisa Vale)	34.000
7. The Noble Group (China)	31.183
8. China National Cereals, Oils, & Foodstuffs (China)	26.445
9. Wilmar International Ltd (Singapura) (Inclui Sucrogen Limited)	23.885
10. British Foods (Reino Unido) (Inclui Azucarera Ebro)	15.354
11. ConAgra Foods (EUA)	13.808
Total das vendas das 11 maiores companhias	446.438

As produtoras industriais de alimentos para animais

A criação industrial de animais e a bioeconomia

O papel da criação industrial de animais – o que esses animais consomem, quem os controla e os insumos usados para produzi-los (alimentos, medicamentos, genética de animais de criação) – afeta a segurança alimentar, a mudança climática, a saúde humana e a bioeconomia numa escala maciça. Segundo uma estimativa, a criação industrial de animais e seus subprodutos geram o volume exorbitante de 32,6 bilhões de toneladas de dióxido de carbono por ano, ou seja, 51% das emissões mundiais anuais de gases de efeito estufa.¹³⁰ Pelo menos um terço das terras cultiváveis do planeta produzem alimentos para a criação industrial de animais. Se esses grãos fossem destinados à alimentação humana em vez de animal, iriam suprir as necessidades calóricas anuais de mais de 3,5 bilhões de pessoas.¹³¹ São necessários 2.500 litros de água para produzir um hamburger de carne de animais criados de forma industrial.¹³²



As 10 maiores companhias que processam e comercializam compostos para alimentação de animais (isto é, rações comerciais contendo uma mistura de grãos tais como farelo de soja, milho, sorgo, aveia, cevada e aditivos como vitaminas, minerais, antibióticos, etc.) concentram aproximadamente 52% do volume do mercado global de alimentação animal.

A *Feed International* monitora as 56 maiores fabricantes mundiais de alimentos para animais – isto é, aquelas companhias que, em 2009, produziram mais de 1 milhão de toneladas de alimentos compostos para animais.¹³³ Com base nas estimativas da *Feed International*, as 10 maiores companhias de ração animal industrial respondem por cerca de 52% do mercado global de ração animal, em volume. As 3 maiores empresas respondem por um quarto (24,6%) do mercado. Em agosto de 2011, a segunda maior gigante dos alimentos para animais, a Cargill, anunciou que irá adquirir a Provini, companhia holandesa de nutrição animal, por 2,1 bilhões de dólares.

As companhias que vendem e compram alimentos para animais talvez sejam o mais globalizado de todos os setores da bioeconomia. O movimento de suas vendas reflete as mudanças demográficas radicais na produção animal, a demanda crescente por carne e peixe cultivado, e o colossal poder de mercado dos países emergentes. O maior conglomerado mundial de produção de alimentos para animais é o CPF, da Tailândia, o qual está se expandindo para a Rússia, partes da África e Índia. Três das 10 maiores companhias desse ramo têm sede na China, e, no Brasil, está a sexta maior.

As 10 maiores produtoras industriais de alimentos para animais

Fonte: *Feed International*, 2010

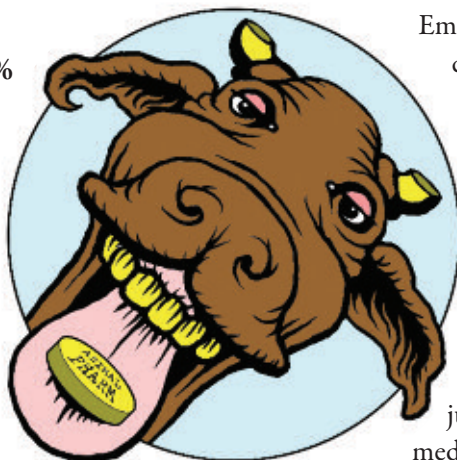
Classificadas por volume de produção, 2009

Companhia (Sede)	Volume 2009 (Milhões de toneladas)
1. Charoen Pokphand Foods PCL (Tailândia)	23,2
2. Cargill (EUA)	15,9
3. New Hope Group (China)	13,0
4. Land O' Lakes Purina (EUA)	10,1
5. Tyson Foods (EUA)	10,0
6. Brasil Foods (Brasil)	9,9
7. Nutreco (Holanda)	8,7
8. Zen-noh Cooperative (Japão)	7,5
9. East Hope Group (China)	6,5
10. Hunan Tangrenshan Group (China)	4,9

A indústria farmacêutica veterinária

Em 2009, as 10 maiores companhias controlavam 76% das vendas globais da indústria farmacêutica veterinária (14.021 milhões de dólares [14 bilhões de dólares]).

Em 2009, a indústria mundial de farmacêutica veterinária vendeu 18,5 bilhões de dólares (excluindo aditivos nutricionais para animais). Em 2008, 4 espécies de animais de criação (bovinos, suínos, frangos e ovelhas) concentraram 57% do mercado de saúde animal por espécies; os animais de estimação (pets) concentraram os outros 43%.¹³⁴



Em 2009, as 10 maiores companhias desse ramo controlavam 76% das vendas globais da indústria farmacêutica veterinária (14 bilhões e 21 milhões de dólares). As 3 maiores companhias da lista responderam por 43%, *mas as cifras de 2009 não refletem as tendências mais recentes de concentração dos capitais.*

Em março de 2010, a Sanofi-Aventis (dona da Merial) e a Merck & Co., Inc. (dona da Intervet/Schering-Plough) anunciaram que iriam juntar forças para criar a maior vendedora de medicamentos e vacinas veterinárias do mundo – ultrapassando a número 1 do ranking, a Pfizer.¹³⁵ A nova sociedade tem participação igualitária da Merck e da Sanofi-Aventis.

Tecnologia genômica animal

A Igenity, a divisão de testes de DNA da Merial, está usando informação genômica para desenvolver plantéis de vacas para carne e leite. A companhia afirma que seu perfil IGENITY identifica um genótipo animal pela forma com que se relaciona com genes específicos. Os genótipos detectam polimorfismos de nucleotídeos simples (SNPs, por sua sigla em inglês) que estão relacionados com variações no desempenho animal. De acordo com a companhia: “A ciência por trás do IGENITY dá aos produtores de laticínios e carne de gado a capacidade de conhecer agora – com alto grau de precisão – uma nova dimensão do potencial genético de um animal para produção, bem como qualidade, de leite e carne.”¹³⁶

Genética animal da Pfizer

... é a unidade global de negócios de genômica de animais de criação da Pfizer Animal Health, uma divisão da Pfizer Inc. De acordo com a Pfizer, as tecnologias de marcadores de DNA patenteadas da companhia podem auxiliar a identificar animais geneticamente superiores. Em janeiro de 2010, a companhia anunciou que havia obtido um “marco significativo na história da genética de carne de gado” com o primeiro teste de previsão disponível comercialmente para a indústria de carne de gado que tem como base um painel de alta densidade com mais de 50.000 marcadores de DNA para Angus preto. A Pfizer afirma que “o DNA contém informações valiosas com importantes implicações econômicas”.¹³⁷ Em 2010, a Pfizer Animal Health relatou faturamento de aproximadamente 3,6 bilhões de dólares. Mas, em julho de 2011, a companhia-mãe anunciou que está “explorando alternativas estratégicas para seus negócios de saúde e nutrição animal, a partir da sua recente revisão do portfólio de negócios...”

As 10 maiores companhias de farmacêutica veterinária

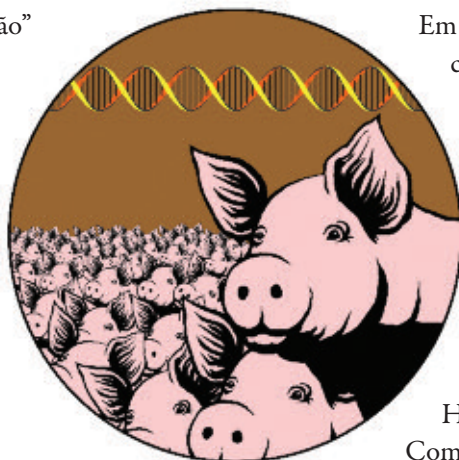
Fonte: Braake Consulting, Inc., março de 2010

Companhia	Vendas 2009 (Milhões de dólares)
1. Pfizer, Inc.	2.764
2. Intervet/Schering-Plough	2.716
3. Merial	2.554
4. Bayer	1.400
5. Elanco	1.207
6. Novartis	1.100
7. Boehringer Ingelheim Vetmedica (estimativa)	780
8. Virbac	670
9. CEVA (estimativa)	470
10. Vetoquinol	360

A indústria da genética animal

A “indústria da genética de animais de criação” – as companhias que controlam matrizes para produção comercial de frangos, suínos e bovinos – está extremamente concentrada nas mãos de poucos atores corporativos globais. Não há sequer uma lista das 10 maiores companhias para esse setor industrial, porque apenas três ou quatro dominam o mercado da genética de animais para cada uma das espécies principais de criação industrial.

As origens do melhoramento comercial de plantas e de animais de criação estão intimamente relacionadas. Henry A. Wallace (vice-presidente dos Estados Unidos de 1941-45) – mais conhecido por ter desenvolvido o milho híbrido – aplicou os mesmos métodos de melhoramento em aves: quando duas linhas diferentes são cruzadas, a produtividade da descendência pode aumentar, um fenômeno conhecido com “vigor híbrido”. Entretanto, esse efeito é perdido na segunda geração, forçando os produtores que criam essas raças a comprar, ano após ano, novos animais melhorados. Levou somente 10 anos para todos os criadores comerciais de aves mudarem para aves híbridas.



Em 1989, restavam apenas onze companhias criadoras de frangos; em 2006, havia apenas quatro: EW Group (Alemanha), Hendrix Genetics (Holanda), Groupe Grimaud (França) e Tyson (EUA).

Apenas três companhias (EW Group, Hendrix Genetics e Groupe Grimaud) controlam o mercado global de genética de galinhas poedeiras. A genética de perus é controlada pelo EW Group e pela Hendrix, junto com a Wilmar Poultry Company, com sede nos EUA.

Em 2007, a principal companhia de genética de aves do mundo, o EW Group, adquiriu a norueguesa Aqua Gen para se tornar a principal companhia mundial em criação de salmão e truta.

A Genus plc (do Reino Unido) criou a maior companhia de genética animal do mundo, com a aquisição da principal companhia de genética de bovinos, a ABS Global, em 1999; da maior empresa de genética suína, a Pig Improvement Company (PIC), em 2006; e da Sygen International, uma companhia que cria camarões de água quente. Com vendas de 430 milhões de dólares em 2010, a Genus opera em trinta países, nos seis continentes.

Genética comercial de animais. Maiores companhias por espécies principais

Frangos de corte	Bovinos	Galinhas poedeiras	Suínos	Perus
Erich Wesjohann Group (Alemanha)	Genus plc (Reino Unido)	Erich Wesjohann Group (Alemanha)	Genus plc (Reino Unido)	Erich Wesjohann Group (Alemanha)
Groupe Grimaud (França)	Koepon Holding (Holanda)	Hendrix Genetics- (propriedade da Bovans Beheer, Holanda)	Hendrix Genetics (Holanda)	Hendrix Genetics (Holanda)
Hendrix Genetics (Holanda)	Semex Alliance (Canadá)	Groupe Grimaud (França)	Pigure Group (Holanda)	Wilmar Poultry Company (EUA)
Tyson (EUA)	Viking Genetics (Dinamarca)			

Fonte: Susanne Gura

Com vendas de 28,4 bilhões de dólares em 2010, a Tyson Foods, Inc. converteu-se na maior empresa processadora e de comercialização de carne de frango, bovina e suína. A companhia opera em 90 países e tem contratos com 5.835 produtores para criar seus animais. A Tyson também é proprietária da Cobb-Vantress, tornando-se uma das quatro companhias que controlam o mercado mundial de genética de frangos de corte. Em 2010, a companhia abateu 42,3 milhões de frangos, 143.600 cabeças de gado e 389.800 suínos *por semana*.

Com o controle da genética de animais de criação tão solidamente concentrado nas mãos de poucas empresas, o número de linhas comerciais disponíveis diminuiu drasticamente. Os animais para criação industrial estão baseados em genética patenteada. A informação genética das poucas mais de duas dúzias de linhas de frangos usadas por criadores industriais em todo o mundo é vista como um segredo comercial.

Em um grau verdadeiramente surpreendente, a uniformidade genética é o emblema da criação industrial de animais: um galo reprodutor pode ter até 28 milhões de crias, e um touro, um milhão. A Genus plc vangloria-se de ter tido 10 touros que chegaram ao status de “milionários” (isto é, sêmen de um único touro responsável por mais de 1 milhão de crias). Em bovinos e suínos, os genes de milhões de animais correspondem a menos de 100 animais reprodutores (“tamanho efetivo da população”). Uma só raça bovina – a Holstein [raça Holandesa] – responde por mais de 90% do rebanho leiteiro dos Estados Unidos. Graças à inseminação artificial, toda a população Holstein deriva de não mais do que 20 animais.

Em nítido contraste com o controle centralizado da genética industrial de animais de criação, estima-se que 640 milhões de agricultores em pequena escala e 190 milhões de pastores criam animais. Durante séculos, as comunidades pastoris desenvolveram milhares de raças animais geneticamente diversificadas, a fonte de características tais como resistência a doenças, alta fertilidade e a habilidade de desenvolver-se sob condições rigorosas – recursos essenciais para a adaptação à mudança climática. A FAO estima que há 7.616 diferentes raças de animais de criação, mas que 20% estão em risco de extinção, principalmente devido ao aumento da produção industrial de animais.¹³⁸ Estamos perdendo uma raça animal por mês.

Devido à produção intensiva, superlotação e uniformidade genética, operações industriais de criação de animais são incubadoras de doenças infecciosas virulentas. Os riscos à saúde humana e de perdas econômicas associados com doenças oriundas da criação intensiva de animais são impressionantes. De acordo com o Banco Mundial:

“Nos últimos 15 anos, 75% das doenças humanas que surgiram como epidemias originaram-se de animais, e, no total, 60% dos patógenos humanos são considerados de origem zoonótica [isto é, doenças de animais transmissíveis para humanos]. Um

número crescente desses patógenos está desenvolvendo resistência aos antibióticos, e muitos desses mesmos patógenos animais têm potencial de uso como armas bioterroristas e carregam o risco de introdução intencional em populações humanas.”¹³⁹

A FAO estima que os impactos de doenças animais podem afetar em 17% o faturamento das indústria de produção animal em países industrializados, e entre 35-40% do faturamento dessa mesma indústria em países em desenvolvimento.¹⁴⁰ Um surto de aftosa, em 2001, custou ao governo do Reino

Unido e ao setor privado em torno de 25 a 30 bilhões de dólares; em 2002-2003, o surto da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS, por sua sigla em inglês) custou à China (incluindo Hong Kong), Singapura e Canadá entre 30 e 50 bilhões de dólares.¹⁴¹

De acordo com a Union of Concerned Scientists [União dos Cientistas Preocupados] (UCS), 70% de todas as drogas antimicrobianas utilizadas nos Estados Unidos são para uso não terapêutico em animais de criação. Por exemplo, antibióticos são utilizados para acelerar o ganho de peso dos animais, e não para tratar doenças. Essa prática generalizada contribui para a evolução da resistência das bactérias aos antibióticos, incluindo aquelas que infectam humanos. A UCS estima que o volume de drogas antimicrobianas utilizado na criação de animais nos Estados Unidos é cerca de oito vezes maior do que o prescrito com propósito de medicação humana.¹⁴² O problema de resistência aos antibióticos em humanos custa ao sistema de saúde dos Estados Unidos cerca de 26 bilhões de dólares por ano.¹⁴³

A FAO estima que há 7.616 diferentes raças de animais de criação, mas que 20% estão em perigo de extinção, principalmente devido ao aumento da produção industrial de animais. Estamos perdendo uma raça animal por mês.

A indústria varejista de alimentos

As grandes empresas de alimentos e a bioeconomia

As maiores empresas mundiais compradoras, vendedoras e processadoras de produtos de base biológica são as fabricantes e varejistas da cadeia alimentar agroindustrial. Quão grandes são elas? Em termos globais, o mercado comercial de gêneros alimentícios ultrapassou 7 trilhões de dólares em 2009, superando o ultragrande mercado de energia (ver página 12).



Fatos chave:

- Os 10 maiores megassupermercados tiveram vendas combinadas de 753 bilhões de dólares em 2009. De acordo com a Planet Retail, o mercado total de gastos com a aquisição de alimentos no mundo todo ultrapassou 7,18 trilhões em 2009. (A Planet Retail afirma que monitora mais de 90% da “distribuição moderna de gêneros alimentícios”, em mais de 200 países.¹⁴⁴)
- Com vendas combinadas alcançando 753 bilhões de dólares, as 10 maiores empresas de vendas de alimentos a varejo são responsáveis por cerca de 10,5 centavos de cada dólar gasto com gêneros alimentícios em todo mundo em 2009. (Isso é uma gigantesca fatia do mercado global, considerando-se que as 10 maiores empresas operavam em apenas 65 países em 2009.)
- As 3 maiores redes de supermercados (Walmart, Carrefour e Schwarz Group) são responsáveis por 48% do faturamento das 10 maiores companhias, o que está abaixo da fatia de mercado de 50% alcançada em 2007.
- As vendas do Walmart respondem por 25% do faturamento das 10 maiores varejistas de alimentos em todo o mundo. Em 2009, pela primeira vez, as vendas de gêneros alimentícios do Walmart representaram mais da metade (51%) das vendas totais da companhia.¹⁴⁵
- As 100 maiores varejistas globais de gêneros alimentícios monitoradas pela Planet Retail tiveram vendas combinadas de alimentos de 1,84 trilhões de dólares em 2009. As 10 primeiras responderam por 41% das vendas obtidas, e uma única companhia, o Walmart, concentrou 10,4% das vendas de gêneros alimentícios obtidas pelas 100 maiores.

As 10 maiores varejistas de gêneros alimentícios do mundo

Fonte: Dados de vendas de supermercados fornecidos pela Planet Retail, www.planetretail.net

Companhia (Sede)	Vendas de gêneros alimentícios 2009 (Milhões de dólares)	Fatia de mercado (como % das 10 maiores)	Número de países em que opera
1. Walmart (EUA)	191.711	25,5%	15
2. Carrefour (França)	104.290	13,9%	34
3. Schwarz Group (Alemanha)	65.012	8,6%	23
4. Tesco (Reino Unido)	63.288	8,4%	14
5. Aldi (Alemanha)	62.268	8,3%	15
6. Kroger (EUA)	61.772	8,2%	1
7. AEON (Japão)	52.874	7,0%	9
8. Edeka (Alemanha)	51.625	6,9%	2
9. Rewe Group (Alemanha)	51.435	6,8%	14
10. Ahold (Reino Unido)	48.553	6,4%	10
Total das 10 maiores	752.829	100%	

Supermercados em busca de outros corredores

A maior tendência no varejo de alimentos não é surpresa: rápido crescimento nos mercados emergentes, ultrapassando as vendas decrescentes no Norte. Analistas da indústria preveem que a China irá ultrapassar o consumo dos Estados Unidos em 2012, para se transformar no maior mercado de vendas de alimentos a varejo do mundo.¹⁴⁶

O Brasil recentemente ultrapassou a França, tornando-se o quinto maior mercado de gêneros alimentícios no varejo. Em 2015, Brasil, Rússia, Índia, China e Estados Unidos terão os 5 maiores mercados mundiais de varejo de gêneros alimentícios. Os mercados conjuntos do Brasil, Rússia, Índia e China valerão estimados 2.194 bilhões de euros (cerca de 3 trilhões de dólares) em apenas 4 anos.¹⁴⁷ Essa é a razão pela qual os titãs estão acelerando seus esforços para penetrar em mercados em rápido crescimento no Sul. (Nota: os analistas da indústria não consideram a União Europeia como um mercado unificado. A fatia de mercado do conjunto de países da União Europeia teria uma posição muito mais alta no ranking global.)

Seu objetivo é assegurar uma participação dominante no mercado: “De maneira crescente, os supermercados estão focando na participação no mercado. Se não conseguem se tornar o nº 1 ou nº 2 em um mercado, procuram uma forma de sair dele”, explica um analista.¹⁴⁸ Por exemplo, a Tesco opera em 14 países, e 90% dos lucros da companhia vêm de mercados onde é a maior ou segunda maior cadeia de supermercados.¹⁴⁹ Para facilitar o domínio do mercado, as 10 maiores companhias às vezes colaboram – ao invés de competir – trocando ativos. Por exemplo, em 2005, a Tesco trocou lojas na Tailândia por algumas lojas do Carrefour na Europa Central.¹⁵⁰

Indo para a África

Em maio de 2011, o Walmart obteve luz verde das autoridades sul-africanas para adquirir, por 2,3 bilhões de dólares, uma participação de controle acionário na Massmart Holdings Ltd., com sede na África do Sul. A cadeia é a terceira maior varejista da África e opera em 14 países subsaarianos. A Massmart é a primeira grande aquisição realizada na África Subsaariana por uma das 10 maiores varejistas do mundo. Os sindicatos de

comércio sul-africanos se opuseram vigorosamente ao acordo, referindo-se ao Walmart como “notoriamente antissindical”.¹⁵¹ Michael Bride, o subdiretor de organização do sindicato norte-americano Trabalhadores Unidos da Alimentação e do Comércio, explica o que está em jogo para os trabalhadores africanos: “o Walmart exerce uma pressão interminável sobre seus fornecedores para que estes o abasteçam com preços cada vez mais baixos, que simplesmente são insustentáveis...”

Resumindo, as más práticas comerciais do Walmart não afetam só os trabalhadores em suas lojas varejistas, mas [também] trabalhadores em toda a cadeia de fornecimento”.¹⁵²

Tão grande quanto a muralha da China?

Atualmente o Walmart opera 338 lojas em 124 cidades chinesas, com 90.000 empregados e vendas anuais de aproximadamente 7 bilhões de dólares. Soa impressionante, mas representa menos de 3% das vendas da companhia nos Estados Unidos. O relatório anual de 2009 da companhia prevê que suas lojas comprarão de mais de um milhão de agricultores chineses em 2011. “A Walmart chinesa acredita firmemente no abastecimento local. Estabelecemos parcerias com cerca de 20.000 fornecedores na China”, de acordo com um boletim da Walmart chinesa, com mais de 95% das mercadorias disponíveis em suas lojas na China sendo obtidas “localmente”.¹⁵³ (É claro, algo similar poderia ser dito das mercadorias em suas lojas nos Estados Unidos – vindas da China, por certo). O Walmart é o sexto maior mercado de exportação da China: mais de 12% das exportações chinesas para os Estados Unidos acabam nas prateleiras de um Walmart.¹⁵⁴)

O Walmart é o sexto maior mercado de exportação da China: mais de 12% das exportações chinesas para os Estados Unidos acabam nas prateleiras de um Walmart.

Até junho de 2011, o Carrefour operava um total de 184 hipermercados na China (como comparação, o Carrefour tinha 232 hipermercados na França em abril de 2011). Tanto o Carrefour como o Walmart recentemente foram manchetes de notícias na China depois que autoridades do país multaram as companhias por cobrar sobrepreços ou fraudar consumidores em várias lojas.¹⁵⁵

Roleta russa no varejo

Analistas preveem que o mercado de vendas a varejo de gêneros alimentícios na Rússia dobrará em valor nos próximos quatro anos – levando-o do sétimo para o quarto lugar do mundo. Hoje, as cadeias de supermercados da Rússia respondem por somente 40% das vendas de alimentos em todo o país. A segunda cadeia mundial de supermercados, o Carrefour, abriu seu primeiro hipermercado na Rússia, uma loja de 8.000 metros quadrados, em junho de 2009. Apenas quatro meses depois, apesar de ter planos de abrir uma cadeia de lojas gigantes, o Carrefour decidiu, repentinamente, fechar suas portas e abandonar o país. A razão? A estratégia da companhia era de investir somente em países onde ela pudesse ser uma líder no mercado – e as perspectivas na Rússia não eram promissoras.¹⁵⁶

De olho na Índia

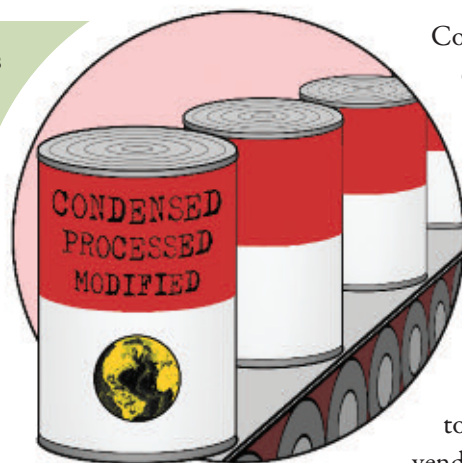
A Índia está sob intensa pressão política para abolir sua lei nacional que proíbe empresas estrangeiras de ter cadeias varejistas multimarcas. Enquanto isso, Carrefour, Walmart e Tesco estão competindo pela liderança no gigantesco mercado consumidor da Índia – menor somente que o da China – mediante o estabelecimento de operações atacadistas em sociedade com parceiros locais. A Tesco está se associando com a Tata, um conglomerado nacional; e o Walmart, com a Bharti Enterprises. Em novembro de 2010, o presidente dos Estados Unidos, Barak Obama, viajou para a Índia com uma comitiva de diretores executivos da indústria, incluindo Michael Duke, do Walmart, para fazer lobby junto ao governo indiano para derrubar barreiras sobre investimento estrangeiro direto.¹⁵⁷ O que a Índia tem a perder? Depois da agricultura, o varejo é o segundo maior empregador na Índia.¹⁵⁸ Com uma estimativa de 12 milhões de pequenas lojas, a maioria lojas familiares (kirana) que empregam cerca de 33 milhões de pessoas, a Índia tem a maior densidade de vendas a varejo do mundo.¹⁵⁹

Processadoras de alimentos e bebidas

As 10 maiores empresas processadoras de alimentos e bebidas são responsáveis por 37% das vendas obtidas pelas 100 maiores companhias do setor.

As 3 maiores companhias, Nestlé, PepsiCo e Kraft, controlam juntas uma fatia de 45% do faturamento das 10 maiores empresas mundiais do setor; essas três gigantes controlam uma fatia de 17% das vendas geradas pelas 100 maiores empresas.¹⁶⁰

Em 2009, o mercado global de alimentos embalados tinha um valor aproximado de 1.375.000 milhões de dólares (1,375 trilhões de dólares).



Com vendas combinadas de 387.551 milhões de dólares, as 10 maiores empresas de alimentos e bebidas controlam cerca de 28% do mercado global de produtos alimentícios embalados.

Com vendas de alimentos combinadas de 1.061.405 milhões de dólares (1,06 trilhões de dólares) em 2009,¹⁶¹ as 100 maiores empresas de alimentos e bebidas foram responsáveis por cerca de 77% de todos os produtos alimentícios embalados vendidos no mundo todo em 2009.¹⁶²

Menos é mais

Apesar da estagnação da demanda consumidora no Norte global, da volatilidade dos mercados e da ocorrência de eventos climáticos extremos, menos acaba significando mais para as

companhias gigantes de alimentos e bebidas durante a prolongada retração econômica. Em 2009, 15 das 25 maiores gigantes de alimentos e bebidas com sede nos Estados Unidos relataram vendas decrescentes, mas 18 das 25 tiveram lucros maiores.¹⁶³

As 10 maiores processadoras de alimentos do mundo

Fonte: Leatherhead Food Research

Companhia (Sede)	Vendas de alimentos e bebidas, 2009 (Milhões de dólares)	Vendas totais (Milhões de dólares)	Fatia de mercado (como % das 10 maiores)
1. Nestlé (Suíça)	91.560	98.735	11,2%
2. PepsiCo (EUA)	43.232	43.232	10,4%
3. Kraft (EUA)	40.386	40.386	9,5%
4. ABInBev (Bélgica)	36.758	36.758	8,3%
5. ADM (EUA)	32.241	69.207	8,0%
6. Coca-Cola (EUA)	30.990	30.990	7,7%
7. Mars Inc. (EUA)	30.000	30.000	7,5%
8. Unilever (Holanda)	29.180	55.310	6,9%
9. Tyson Foods (EUA)	26.704	26.704	6,8%
10. Cargill (EUA)	26.500	116.579	100%
Total das 10 maiores	387.551	547.901	

Mudanças no panorama de investimentos

O investimento estrangeiro direto (IED) - isto é, o investimento de uma empresa em uma companhia ou empresa fora do país sede da empresa investidora, por exemplo, mediante uma fusão ou aquisição - em todos os setores da economia global caiu de uma alta histórica de 1,9 trilhões de dólares em 2007 para 1,69 trilhões de dólares em 2008 (uma queda de 14%).¹⁶⁴ De acordo com a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), a crise financeira transformou o panorama global de investimentos. A participação do Sul global e das economias emergentes no recebimento de fluxos de IED no mundo todo aumentou repentinamente para 43% em 2008.¹⁶⁵

O fluxo de investimentos no exterior feitos a partir do Sul global e de economias emergentes respondeu por 19% do IED mundial – uma tendência que se reflete na indústria de alimentos e bebidas (ver exemplos de fusões e aquisições citados abaixo). Em 2009, o IED caiu em todos os setores e regiões geográficas. De acordo com estimativas da UNCTAD, o IED se recuperou levemente em 2010, alcançando mais de 1,2 trilhões de dólares. As economias em desenvolvimento e em transição atraíram a metade dos afluxos globais de IED e investiram um quarto dos fluxos de IED no exterior.¹⁶⁶

Diminui o apetite por fusões e aquisições

Em 2009, o setor de alimentos e bebidas registrou 1.005 transações de fusões e aquisições, avaliadas em 43 bilhões de dólares. Em relação ao ano anterior, o valor das transações reduziu-se em 73%, e o número de transações caiu 37%.¹⁶⁷ Entre os acordos mais relevantes no setor de alimentos e bebidas nos anos recentes, estão:

- Em 2008, a maior transação de fusões e aquisições foi a colossal aquisição da Anheuser-Busch pela cervejaria belga-brasileira InBev, por 61 bilhões de dólares. A companhia (Anheuser-Busch InBev) está classificada como a quarta maior companhia de alimentos e bebidas do mundo (e a maior cervejaria do planeta). Em 2010, a companhia gerou faturamento de 36 bilhões de dólares.
- Em 2009, duas das 5 maiores transações envolveram gigantes de carne e frango com sede no Brasil. A processadora de frango Perdigão S.A. adquiriu sua concorrente Sadia por 5,6 bilhões de dólares, formando uma nova companhia conhecida como Brasil Foods S.A.
- Em 2010, a Kraft Foods comprou a fabricante britânica de doces Cadbury por 19,6 bilhões de dólares. A Nestlé assumiu o negócio de pizzas congeladas da Kraft na América do Norte por 3,7 bilhões de dólares.
- A PepsiCo tornou-se a maior empresa de alimentos e bebidas da Rússia quando comprou a companhia russa de sucos e laticínios Wimm-Bill-Dann por 3,8 bilhões de dólares em 2010.

- No início de 2011, a DuPont adquiriu a Danisco, uma companhia global de enzimas e ingredientes alimentícios especializados, por 6,3 bilhões de dólares. (A DuPont e a Danisco [Genencor] tinham, anteriormente, uma sociedade 50%/50% para produzir etanol celulósico.)

As transnacionais do Sul vão para o Norte

A atividade de IED no setor de alimentos e bebidas também está fluindo para o Norte. Por exemplo:

- Em 2008, a maior panificadora do mundo, o Grupo Bimbo, do México, adquiriu a norte-americana Weston Food por 2,8 bilhões de dólares. Em 2009, a maior empresa de laticínios do México, Grupo Lala, adquiriu a National Dairy Holdings, da Dairy Farmers of America, Inc., por aproximadamente 440 milhões de dólares.
- Em 2008, a gigante brasileira de processamento de carne de gado JBS comprou a embaladora de carnes Swift & Co., dos Estados Unidos, por 1,4 bilhões de dólares; em 2009, a JBS engoliu a terceira maior companhia de carne de gado do Brasil, a Bertin S.A., e adquiriu uma participação majoritária na companhia texana de frango Pilgrim's Pride, por 800 milhões de dólares. Depois de aquisições nos Estados Unidos, Austrália, Europa e Brasil, a JBS é a maior companhia de carne de gado e frango do mundo. A companhia tem a capacidade de abater 90.000 bois por dia, com vendas anuais de 29 bilhões de dólares.¹⁶⁸

As economias emergentes tomam a dianteira

Entre os países individuais, os Estados Unidos foram responsáveis pelo valor em transações empresariais mais alto de 2009 (174 acordos de fusões e aquisições, avaliados em 7,5 bilhões de dólares). O Brasil veio em segundo lugar, com valor bem próximo, somando 15 transações, avaliadas em 7,1 bilhões de dólares. Entretanto, se a classificação for pelo valor das transações regionais, os mercados emergentes levaram a liderança. A Ásia liderou com acordos de fusões e aquisições avaliados em 11,1 bilhões de dólares, seguida pela Europa, com 9,2 bilhões de dólares, e a América do Norte, com 8 bilhões de dólares.¹⁶⁹

A água e o sistema alimentar agroindustrial

São necessárias enormes quantidades de água para cultivar os alimentos do mundo. A agricultura responde por cerca de 70% do consumo mundial de água por ano. Mas o mais surpreendente é que apenas 5 das maiores processadoras de alimentos e bebidas do mundo consomem cerca de 575 bilhões de litros de água por ano, “o suficiente para suprir as necessidades diárias de água de cada pessoa na Terra”.¹⁷⁰ O termo “água virtual” refere-se a toda a água efetivamente necessária para produzir um determinado produto, ingrediente ou material – incluindo a água usada pelos cultivos durante o ciclo e na alimentação dos animais. Por exemplo, são necessários 2.500 litros de água para produzir um único hambúrguer de 150 gramas vendido em lojas de *fast-food*.¹⁷¹ A produção e o processamento de meio quilo de chocolate utilizam 12 mil litros de água.¹⁷²

Biomassa desperdiçada

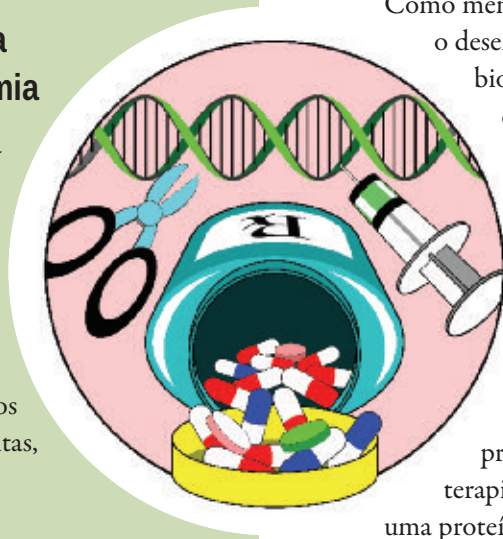
A cada ano, cerca de um terço dos alimentos produzidos para consumo humano – em torno de 1,3 bilhões de toneladas – é perdido ou jogado fora.¹⁷³ De acordo com a FAO, em países industrializados, o desperdício de alimentos é causado, basicamente, por varejistas e consumidores que jogam produtos alimentícios em condições de serem comidos no lixo. Os consumidores nos países ricos desperdiçam uma quantidade de alimentos (222 milhões de toneladas) que é quase equivalente a toda a produção líquida de alimentos da África Subsaariana (230 milhões de toneladas). A quantidade de alimentos perdida ou desperdiçada a cada ano é equivalente a mais da metade da produção mundial anual de cereais (2,3 bilhões de toneladas em 2009/2010).



As indústrias farmacêutica e de biotecnologia

As grandes farmacêuticas, a biotecnologia e a bioeconomia

A grande indústria farmacêutica e sua irmã pequena, a indústria de biotecnologia, são fornecedoras de produtos patenteados que sempre dependeram da biodiversidade e dos saberes indígenas. Numa estimativa conservadora, pelo menos 50% dos compostos farmacêuticos vendidos nos Estados Unidos são derivados de plantas, animais e microrganismos.



Como mencionamos anteriormente, a fronteira entre o desenvolvimento de medicamentos, a bioinformática, o sequenciamento de genes e os diagnósticos de doenças está cada vez mais indefinida (ver Bioinformática e geração de dados genômicos, página 16), mas a indústria farmacêutica ainda é quem dá as ordens. Atualmente, as grandes da farmacêutica empregam a biotecnologia, a genômica, a nanotecnologia e a biologia sintética em busca de sua tão prometida e tão promovida “genômica pessoal” – onde terapias com medicamentos procuram atacar uma proteína específica, que sofreu mutação genética e pode ser a causa de doenças específicas.

O diretor executivo da Roche dá sua interpretação sobre a promessa tecnológica distante de descoberta de medicamentos com base em genes: “... os medicamentos que existem hoje tratam de apenas cerca de 150 alvos, enquanto existem mais de 2 milhões de proteínas no corpo humano, das quais muitas possivelmente podem causar doenças. Estamos apenas arranhando a superfície”.¹⁷⁴

Nota: Em nosso documento *¿De quién es la naturaleza?*, de 2008, as vendas das dez maiores companhias farmacêuticas concentravam 54,8% das vendas acumuladas das 100 maiores companhias em 2006. Com base nas vendas de 2009 das 100 maiores companhias, a fatia das 10 maiores caiu levemente (52,3%). Em 2009, as 10 maiores companhias foram responsáveis por 37,3% do total das vendas de fármacos em todo o mundo, avaliadas em 837 bilhões de dólares.

As 10 maiores companhias farmacêuticas do mundo

Fontes: Scrip Market Data, IMS Health



Companhia

(Sede)

Vendas 2009

(Milhões de dólares)

Fatia das vendas globais, 2009

(%)

1. Pfizer (EUA) – adquiriu a Wyeth por 68 bilhões de dólares em 2009	45.448	5,4%
2. Sanofi-Aventis (França) – completou a aquisição de 20 bilhões de dólares da Genzyme em 2011	40.871	4,9%
3. GlaxoSmithKline (Reino Unido)	37.134	4,4%
4. Novartis (Suíça)	36.031	4,3%
5. Roche (Suíça) – adquiriu a Genentech por 47 bilhões de dólares em 2009	36.017	4,3%
6. AstraZeneca (Reino Unido)	32.804	3,9%
7. Merck & Co. (EUA) – adquiriu a Schering-Plough por 41 bilhões de dólares em 2009	25.237	3,0%
8. Johnson & Johnson (EUA)	22.520	2,7%
9. Eli Lilly (EUA)	19.964	2,4%
10. Boehringer Ingelheim (Alemanha)	16.890	2,0%
Total das vendas das 10 maiores companhias	312.916	
Total das vendas globais em 2009	837.000	37,3%

As características do setor farmacêutico que identificamos lá em 2008 – a grande aposta das grandes farmacêuticas na biotecnologia, medicamentos que são sucesso de vendas com patentes vencendo, gargalos no desenvolvimento de novos medicamentos, um novo foco em mercados emergentes e em medicamentos personalizados – ainda estão todas vigentes, e todas elas são fatores influenciando na perda de participação no mercado das 10 gigantes farmacêuticas:

- A aquisição da Genentech – a primeira grande companhia de biotecnologia do mundo, fundada 35 anos atrás – pela Roche, em 2009, simbolizou e concretizou o matrimônio entre as grandes farmacêuticas e a biotecnologia. (A Roche, a quinta maior companhia farmacêutica do mundo, prefere ser conhecida como “a maior companhia de biotecnologia do mundo”).
- Entre 2010 e 2014, as grandes farmacêuticas vão perder a proteção de patentes em medicamentos que contribuem com mais de 100 bilhões de dólares para suas receitas – uma quantia equivalente a 32% do faturamento conjunto das 10 maiores companhias.¹⁷⁵ O medicamento Lipitor, utilizado para reduzir os níveis de colesterol, por exemplo, perde sua proteção de patente em 2012, depois de ter gerado 11,4 bilhões de dólares para a Pfizer em 2009 – isso é mais do que um quarto do total de vendas de medicamentos da empresa nesse mesmo ano.

- Todavia, a expiração das patentes não significa morte certa para as grandes farmacêuticas. Modificar levemente as formulações dos medicamentos e solicitar patente do “novo” medicamento pode ganhar tempo; processar companhias de medicamentos genéricos também é uma opção, bem como o é vender genéricos “autorizados” (isto é, colocar seu nome e logomarca em formulações genéricas, que alcançam um preço maior do que genéricos sem marca). Mas, geralmente, as grandes farmacêuticas optam por “pagar-para-atrasar” – isto é, elas fazem pagamentos em dinheiro aos fabricantes de medicamentos genéricos para que estes não lancem no mercado versões mais baratas. Em março de 2011, a Suprema Corte dos Estados Unidos decidiu a favor de um pacto pagar-para-atrasar de uma companhia farmacêutica/genérica, muito embora 32 estados da União e a Comissão Federal de Comércio tivessem entregado pareceres, na qualidade de *amigos da corte*, opondo-se ao acordo.¹⁷⁶
- Não há nenhuma estrela em ascensão esperando nos bastidores do desenvolvimento de medicamentos. Em 2009, as vendas de novos medicamentos (medicamentos que entraram no mercado nos últimos cinco anos) somaram menos de 7% do total das vendas de medicamentos.¹⁷⁷

iFarma?

De acordo com os analistas de mercado da empresa Ernst & Young, a indústria farmacêutica aceitou que tem que evoluir.¹⁸² Não mais dependendo apenas de medicamentos patenteados e que são sucessos de vendas para garantir seu faturamento (o que a Ernst & Young descreve como *Pharma 1.0* [Pharma, de farmacêutica, em inglês]), a indústria já se atualizou para “*Pharma 2.0*”, o que se evidencia em seus portfólios diversificados que incluem medicamentos de base biotecnológica e genéricos de marca. Mas a *Pharma 3.0* está logo ali na frente, onde “uma nova geração de ‘superconsumidores’ emerge empoderada pela internet e dispositivos móveis de comunicação”. A visão consiste na criação de aplicativos que convertam os telefones celulares em dispositivos médicos (os diabéticos já conseguem interligar seus medidores de glicose e telefones celulares para enviar dados do nível de glicose para seus respectivos médicos) e em que mídias sociais especializadas em cuidados com a saúde gerem dados que possam ser extraídos por pacientes, médicos e companhias farmacêuticas. Na visão da Ernst & Young, na “*Pharma 3.0*, as companhias não estarão apenas vendendo pílulas, mas administrando experiências completas dos pacientes”.

Isso é o que a Voxiva, de capital privado, com sede em Washington, D.C., e escritórios na Índia, México, Nigéria e Ruanda, está tentando fazer com sua plataforma HealthConnect. A Voxiva se associa com companhias ou governos para se conectar com “usuários finais” via SMS, e-mail, internet ou celular para um compartilhamento em mão dupla de informações de saúde.

Uma outra companhia, a Proteus Biomedical, com sede na Califórnia, está testando sua tecnologia de “chip numa pílula” (denominada “Raisin”), a qual incorpora “um marcador de eventos ingerível” dentro de uma pílula que envia uma carga elétrica quando entra em contato com ácido estomacal. Um pequeno emplastro sensível sobre a pele do paciente recebe a carga e registra a hora e data em que a pílula foi digerida, juntamente com batimentos cardíacos e outros sinais vitais. A informação é enviada para um celular e então para a internet. Garantir o cumprimento do tratamento pelo paciente é a primeira aplicação pretendida para essa tecnologia.

Um estudo apurou que menos de um em cada 10 medicamentos que hoje alcançam os primeiros estágios de testes clínicos conseguem, finalmente, chegar ao mercado.¹⁷⁸ Em dezembro de 2010, o principal órgão regulador de medicamentos da Europa citou o baixo nível de inovação de medicamentos bem sucedida da indústria farmacêutica como uma grande preocupação de saúde pública e um enorme desperdício de dinheiro.¹⁷⁹

- Mercados emergentes ainda são a grande esperança das grandes farmacêuticas. Historicamente, “o mercado farmacêutico global” se referia a mercados nos Estados Unidos, Europa e Japão; até 2025, esses mercados responderão por menos da metade do mercado global.¹⁸⁰ Até 2015, é esperado que o mercado de medicamentos da China ultrapasse o do Japão para se tornar o segundo maior mercado.¹⁸¹

Crise de identidade

Com o processo de absorção contínua das companhias de biotecnologia pelas grandes farmacêuticas, a indústria de biotecnologia como um setor à parte está sumindo rapidamente. A *Nature Biotechnology* aponta que “boa parte, senão a maioria, dos produtos biológicos e técnicas biológicas agora está fora do grupo de companhias independentes de capital aberto” conhecidas como o setor de biotecnologia.¹⁸³ As grandes farmacêuticas gastam estimados 65-85 bilhões de dólares por ano em pesquisa e desenvolvimento, e 25-40% disso é destinado à biotecnologia.¹⁸⁴ Na primeira metade de 2011, as grandes farmacêuticas adquiriram mais duas das 10 maiores de biotecnologia: a Sanofi-Aventis adquiriu a Genzyme por mais de 20 bilhões de dólares; e a Teva Pharmaceutical comprou a Cephalon por 6,8 bilhões de dólares.

- O levantamento de 2009 da Ernst & Young sobre companhias de biotecnologia de capital aberto identificou 461 companhias desse tipo em todo o mundo.¹⁸⁵ As 10 maiores companhias responderam por 62% dos 91,7 bilhões de dólares de faturamento do setor.

As 10 maiores companhias de capital aberto de biotecnologia do mundo



Fontes: Ernst & Young, *Nature Biotechnology*

Varição das vendas em relação a 2008 (%)

Companhia (Sede)	Faturamento em 2009 (Milhões de dólares)	Varição das vendas em relação a 2008 (%)
1. Amgen (EUA)	14.642	-2%
2. Monsanto (EUA)	11.724	3%
3. Gilead Sciences (EUA)	7.011	31%
4. Genzyme (EUA) - Adquirida pela Sanofi-Aventis em 2011	4.516	-2%
5. Biogen Idec (EUA)	4.377	7%
6. CSL (Austrália)	3.758	30%
7. Life Technologies (EUA) - Formada pela fusão da Applied Biosystems com a Invitrogen em 2008	3.280	102%
8. Shire (Reino Unido)	3.107	5%
9. Celgene (EUA)	2.690	19%
10. Cephalon (EUA) - Adquirida pela Teva Pharmaceutical Industries em 2011	2.192	11%

- Pelo terceiro ano, em seus 35 anos de história, o setor de biotecnologia como um todo informou lucros – que somam 8 bilhões de dólares em 2009. Mas as 13 maiores companhias de biotecnologia (faturamento de 5 bilhões de dólares) foram responsáveis por 89% dos lucros líquidos do setor.¹⁸⁶ Houve muitas baixas: 34 companhias desapareceram da lista de companhias de biotecnologia, 20 das quais por falência.
- Em 2008, as companhias de biotecnologia de capital aberto, em conjunto, gastaram 25,5 bilhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento.
- 49% das 461 companhias de biotecnologia que apareceram na lista de 2009 têm sede fora dos Estados Unidos. Comparando, apenas 17% das companhias de biotecnologia de capital aberto tinham sede fora dos Estados Unidos em 1998; 30%, em 2003; e 36%, em 2008.

Conclusão

Diante do caos climático, do colapso financeiro e ecológico, e da fome onipresente, os governos a caminho da Rio+20 (Cúpula da Terra 2012) estão desesperados por abraçar uma transformação tecnológica (de qualquer cor) que prometa um Plano B politicamente oportuno para o planeta. Da forma como é imaginado atualmente, o ‘concerto’ tecnológico verde é sedutor, mas perigoso, porque estimulará uma convergência ainda maior do poder corporativo e desencadeará um conjunto de tecnologias patenteadas não testadas nos territórios de comunidades que não foram consultadas a respeito de seus impactos nem estão preparadas para enfrentá-los. Concertos tecnológicos não são capazes de resolver os problemas sistêmicos das crises de pobreza, de fome e ambiental. Na ausência de debate intergovernamental e de um amplo envolvimento de organizações populares e da sociedade civil, a Cúpula da Terra se transformará no *Apossamento da Terra*.

O objetivo não é rejeitar a Economia Verde, mas realmente construir economias sustentáveis baseadas no uso apropriado da biodiversidade para atender necessidades humanas e salvar os sistemas do planeta. O axioma, agora familiar, que diz “o de sempre não é uma opção”, deve ser reforçado por outro axioma de igual importância: *a governança como de costume não é uma opção*.

As atuais estruturas de governança tanto para o ambiente quanto para a agricultura no sistema das Nações Unidas sofrem de uma falta de coordenação entre instituições; de uma falta de representação efetiva para a maioria dos governos; e de uma ausência de oportunidades significativas de participação para as organizações da sociedade civil e movimentos sociais. Em primeiro lugar, a Rio+20 não terá sucesso a menos que se tomem medidas para fortalecer a democracia e a participação popular dentro do sistema das Nações Unidas. Os governos devem assegurar a plena participação dos movimentos sociais – especialmente indígenas, camponeses e de comunidades locais – e das organizações da sociedade civil.

Os esforços para contrapor a hegemonia corporativa e construir economias genuinamente sustentáveis devem incluir, entre outros:

Regimes antimonopólicos

As estruturas antitruste existentes hoje são impotentes frente ao processo crescente e contínuo de consolidação e globalização corporativas. Um estudo publicado em 2011 por pesquisadores suíços revela que 147 companhias – que coletivamente formam uma “superentidade” econômica – controlavam *quase 40% do valor monetário de todas as corporações transnacionais* em 2007.¹⁸⁷

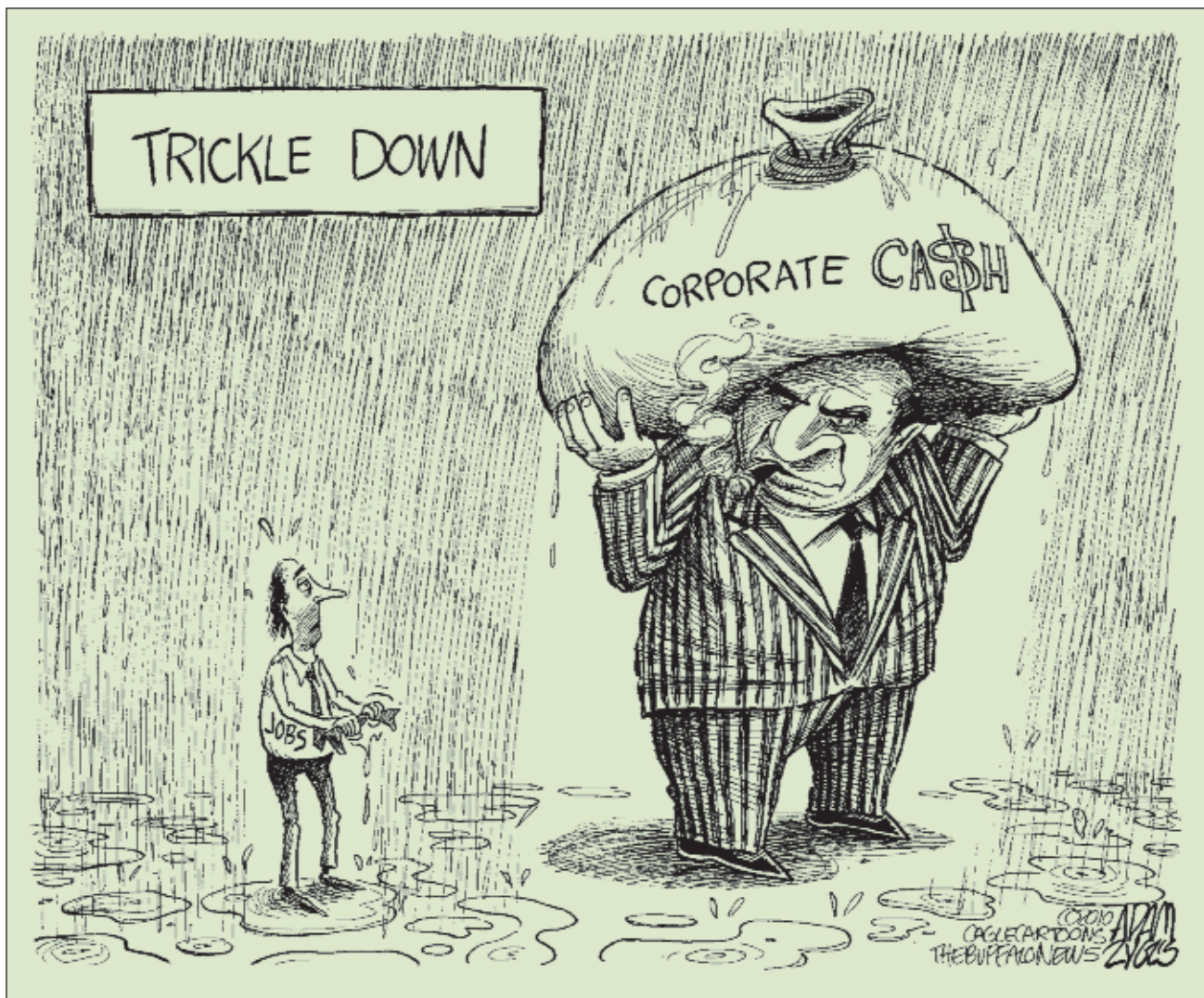
Um relatório de 2010 do Relator Especial das Nações Unidas sobre o Direito à Alimentação recomenda que regimes jurídicos de leis de concorrência / leis antimonopólio sejam expandidos para facilitar o efetivo exercício dos direitos humanos, incluindo, entre outros, o direito à alimentação, o direito ao trabalho e o direito ao desenvolvimento. A Lei Modelo de [Defesa da] Concorrência, da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) – embora ainda um trabalho em andamento e não uma autoridade antimonopólio supranacional – é uma tentativa de fortalecer a cooperação multilateral na área de regimes de concorrência (por exemplo, em matéria da aplicação coordenada de políticas de concorrência). Os governos devem/têm que explorar modelos novos e inovadores.

O papel central da agricultura e a soberania alimentar

No processo de negociação que precede a Rio+20, há uma preocupante tendência de incluir os alimentos e a agricultura dentro de uma agenda “ambiental” mais ampla que ignora as crises alimentares globais recorrentes e as conexões entre a agricultura industrial e a crise climática. A importância da agricultura, e especialmente o papel dos produtores em pequena escala, deve estar no centro de qualquer discussão a respeito de uma economia verde.

“A globalização das cadeias de abastecimento de alimentos exige que regimes jurídicos de concorrência tenham alcance extraterritorial, equivalente ao poder que os atores de mercado envolvidos conseguiram.”

Olivier de Schutter, Relator Especial das Nações Unidas sobre o Direito à Alimentação, Addressing Concentration in Food Supply Chains, dezembro de 2010.



As corporações multimilionárias nunca poderão beneficiar “gradualmente” os mais pobres à custa de se tornar mais ricas, como apreçoam certas teorias econômicas.

Os agricultores em pequena escala não apenas respondem por pelo menos 70% da produção agrícola global, mas suas ações coletivas representam nossa melhor esperança de adaptar-nos a e mitigar a crise climática. Os formuladores de políticas internacionais devem trabalhar para eliminar a atual desconexão entre a segurança alimentar, a agricultura e a política climática, especialmente através do apoio à Soberania Alimentar como estrutura/âmbito geral para tratar desses assuntos. Em contraste com o atual sistema agroindustrial, o qual permite que regimes de comércio internacionais e forças de mercado ditem as políticas alimentares e agrícolas, a soberania alimentar pressupõe os direitos das nações e povos de, democraticamente, determinar suas próprias políticas alimentares e agrícolas.

Um mecanismo internacional de avaliação e informação sobre as tecnologias

Os governos reunidos no Rio devem adotar um processo para negociar/desenvolver um mecanismo internacional de avaliação e informação sobre as tecnologias – com base no princípio da precaução – que fortaleça a soberania nacional e construa capacidades, especialmente nos países do Sul global, para avaliar os impactos sobre a saúde, ambientais, econômicos e sociais das tecnologias novas e emergentes, como a biotecnologia, a nanotecnologia e a biologia sintética.¹⁸⁸ Uma tecnologia emergente como a geoengenharia, a qual pode ser implementada unilateralmente e tem o propósito de afetar um sistema global (isto é, o clima), não deve ser autorizada a prosseguir na ausência de um mecanismo desse tipo.

Notas

- 1 Stefania Vitali, James B. Glattfelder, e Stefano Battiston, “The network of global corporate control”, arXiv:1107.5728v1, arXiv.org, 28 de julho de 2011.
- 2 *Ibid.*
- 3 Nações Unidas, *World Economic and Social Survey 2011: The Great Green Technological Transformation*, Department of Economic and Social Affairs, Nova Iorque, 2011. Enquanto a noção de uma “economia verde” recebeu muita atenção nos círculos de políticos (e de investimentos) – ganhando grande impulso com a divulgação, em fevereiro de 2011, do relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) intitulado Rumo a uma Economia Verde: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – o conceito gerou crescente controvérsia nos últimos meses. O Grupo dos 77, em particular, questionou a pertinência do termo, apontando que a “economia verde” não deveria substituir ou redefinir a de “desenvolvimento sustentável”, e também salientou a necessidade de uma melhor compreensão do campo de ação, benefícios, riscos e custos da economia verde.
- 4 A empresa Monsanto original transferiu sua divisão de substâncias químicas industriais em 1997 para a Solutia, Inc.. Na mesma época (1996-1998), gastou 8 bilhões de dólares adquirindo companhias de biotecnologia vegetal (por exemplo, Calgene, Agracetus) e companhias de sementes convencionais e híbridas (por exemplo, DeKalb Genetics, Holden Foundation Seeds). Ela então fundiu com a Pharmacia & Upjohn em 2000, e a nova companhia criou uma subsidiária com foco em agricultura, também denominada Monsanto, que começou a operar em 2002.
- 5 *Zephyr Annual M&A Report 2009* publicado pela BvD. O valor global de fusões e aquisições caiu 15% de 2008 para 2009.
- 6 Thomas Urban, então diretor executivo da Pioneer Hi-bred, explicou a motivação por trás das compras de companhias de sementes pelas companhias de petróleo e químicas: “A suposição por trás da tendência é que as novas proprietárias podem melhorar a resistência das plantas aos herbicidas e agrotóxicos vendidos pela companhia matriz.” Citado em Ann Crittenden, “Talking Business with Thomas N. Urban of Pioneer Hi-Bred: Gene-Splicing And Agriculture”, *The New York Times*, 5 de maio de 1981.
- 7 Para uma explicação promocional, não crítica mas descritiva de serviços de ecossistemas, ver o website do australiano Ecosystem Services Market Project: <http://www.ecosystemsproject.org/html/markets/overview/markets.html>.
- 8 Uma formulação típica pode ser vista na retrospectiva de final de ano da publicação *Chemical & Engineering News*: “A contradição para a indústria química foi a geração de lucros sólidos em meio a uma grande queda das vendas... Em conjunto, os faturamentos das 50 maiores empresas da indústria química caíram 21% em comparação com 2008, para 697 bilhões de dólares... De forma interessante, os lucros se mantiveram melhor do que as vendas”. Alexander H. Tullo, “Global Top 50”, *Chemical & Engineering News*, Vol. 88, No. 30, 26 de julho de 2010: <http://pubs.acs.org/cen/coverstory/88/8830cover.html>.
- 9 Committee on World Food Security, High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, *Land tenure and international investments in agriculture*, FAO, Roma: julho de 2011, p. 9.
- 10 Estas cifras vêm da International Energy Agency, citadas em *Lorenzo Cotula, Nat Dyer e Sonja Vermeulen, Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor people's access to land*, FAO e IIED, 2008, p. 19: <http://pubs.iied.org/pdfs/12551IIED.pdf>.
- 11 Predominantemente no Sudão do Sul.
- 12 Relatório do Grupo ETC (então RAFI) sobre tecnologias de bioprocessamento iniciando em meados dos anos 1980. Ver os arquivos do Grupo ETC para relatórios (*RAFI Communiqué*) sobre a tecnologia e as companhias: <http://www.etcgroup.org/en/archives>.
- 13 John K. Smith, “The Catalyst Club – Contentious Chemistry and Confounding Innovation”, *Technology and Culture*, Vol. 52, No. 2 de abril de 2011, pp. 310-334.
- 14 Grupo ETC, *The Big Downturn?*, dezembro de 2011: <http://www.etcgroup.org/en/node/5245>.
- 15 Matthias Heymann, “Signs of Hubris: The Shaping of Wind Technology Styles in Germany, Denmark, and the United States, 1940-1990”, *Technology and Culture*, Vol. 39, No. 4, 1998, pp. 641-670.
- 16 *Ibid.*
- 17 Philip Scranton, “The Challenge of Technological Uncertainty”, *Technology and Culture*, Vol. 50, No. 2, abril de 2009, pp. 513-518.
- 18 Nações Unidas, *World Economic and Social Survey 2011: The Great Green Technological Transformation*, Department of Economic and Social Affairs, Nova Iorque, 2011.
- 19 Robert J. Goldston e Alexander Glaser, “Inertial confinement fusion energy R&D and nuclear proliferation: The need for direct and transparent review”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 67, No.3, maio/junho de 2011, pp. 1-7.
- 20 Chester Dawson e Yuka Hayashi, “Fateful Move Exposed Japan Plant”, *Wall Street Journal*, 12 de julho 2011.
- 21 Paul Marks, “Fukushima throws spotlight on quake zone nuclear power”, *New Scientist*, 19 de março de 2011.
- 22 Andrew Monahan e George Nishiyama, “Japan to Spend \$124 Billion on Recovery”, *Wall Street Journal*, 13 de maio de 2011.

- 23 BCC Research, resumo de “Synthetic Biology: Emerging Global Markets”, junho de 2009:
<http://www.bccresearch.com/report/BIO066A.html>
- 24 Global Industry Analysts, resumo de “Synthetic Biology: A Global Market Report”, 13 de julho de 2010:
http://www.prweb.com/releases/synthetic_biology/genetic_engineering/prweb4247114.htm.
- 25 BCC Research, resumo de “Synthetic Biology: Emerging Global Markets”, junho de 2009:
<http://www.bccresearch.com/report/BIO066A.html>.
- 26 Jim Lane, “30 Hottest Companies in Renewable Chemicals and Materials”, *Biofuels Digest*, 27 de julho de 2011:
<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/07/30-hottest-companies-in-renewable-chemicals-and-materials>.
- 27 Jim Lane, “50 Hottest Companies in Bioenergy for 2010-11”, *Biofuels Digest*, 7 de dezembro de 2010:
<http://biofuelsdigest.com/bdigest/2010/12/07/the-50-hottest-companies-in-bioenergy-for-2010-11/>.
- 28 Grupo ETC (RAFI), *Vanilla and Biotechnology*, 1987:
<http://www.etcgroup.org/en/node/541>.
- 29 Comunicado à imprensa da Monsanto, “Monsanto Company and Sapphire Energy Enter Collaboration to Advance Yield and Stress Research”, 8 de março de 2011:
<http://monsanto.mediaroom.com/index.php?s=43&item=934>.
- 30 Jim Lane, “Monsanto invests in Sapphire: goes hunting for yield traits in the wild, wild wet”, *Biofuels Digest*, 9 de março de 2011:
<http://biofuelsdigest.com/bdigest/2011/03/09/monsanto-invests-in-sapphire-goes-hunting-for-yield-traits-in-the-wild-wild-wet/>.
- 31 BP, *BP Statistical Review of World Energy*, junho de 2011, p. 2.
- 32 *Ibid.*, p. 39.
- 33 Alexander H. Tullo, “Global Top 50”, *Chemical & Engineering News*, 26 de julho de 2010:
<http://pubs.acs.org/cen/coverstory/89/8930cover.html>.
- 34 Pat Roy Mooney, “The Law of the Seed”, *Development Dialogue*, 1983:1-2, Tabela 23, p. 96.
- 35 Citado em Marisha Wojciechowska-Shibuya, “BGI: A scientific revolution exploding in China”, *MaximsNews Network*, 10 de abril de 2011:
<http://www.maximsnews.com/news20110410BGIconference11104100801.htm>.
- 36 Kevin Davies, “The \$10,000 Genome and Counting: The Complete Picture for 2011”, *Bio-IT World*, 7 de fevereiro de 2011.
<http://www.bio-itworld.com/news/02/07/11/10000-dollar-genome-Complete-picture-2011.html>.
- 37 Linda Geddes, “Air detectives know where the bodies are buried”, *New Scientist*, 12 de abril de 2010. Mais informações, ver Pat Mooney, “Of InfraREDD and InfoREDD”, *Pambazuka News*, Issue # 499, 7 de outubro de 2010:
<http://www.pambazuka.org/en/category/features/67536>.
- 38 Anônimo, “Carbon Mapping Breakthrough”, Carnegie Institution for Science, 7 de setembro de 2010:
http://carnegiescience.edu/news/carbon_mapping_breakthrough.
- 39 Rhett A. Butler, “Peru’s rainforest highway triggers surge in deforestation, according to new 3D forest mapping”, *mongabay.com*, 6 de setembro de 2010.
- 40 Kevin Davies, Mark Gabrenya e Allison Proffitt, “The Road to the \$1,000 Genome”, *Bio-IT World*, 28 de setembro de 2010:
<http://www.bio-itworld.com/2010/09/28/1Kgenome.html>.
- 41 Barry Moore *et al.*, “Global analysis of disease-related DNA sequence variation in 10 healthy individuals: Implications for whole genome-based clinical diagnostics”, *Genetics in Medicine*, março de 2011, Vol. 13, N° 3, pp. 210-217. Ver também, Kevin Davies, “New Study Reveals 1 Million Human Genome Sequence Errors Across Two NGS Platforms”, *Bio-IT World*, 1 de abril de 2011.
- 42 Comunicado à imprensa da IBM, “Roche and IBM Collaborate to Develop Nanopore-Based DNA Sequencing Technology”, 1 de julho de 2010: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/32037.wss>.
- 43 Comunicado à imprensa da Agilent Technologies, “UC Berkeley Launches Synthetic Biology Institute to Advance Research in Biological Engineering”, 19 de abril de 2011.
- 44 Lone Frank, “High-Quality DNA”, *Newsweek*, 24 de abril de 2011.
<http://www.newsweek.com/2011/04/24/high-quality-dna.print.html>.
- 45 Kevin Davies, “BGI Cloud on the Horizon”, *Bio-IT World*, 2 de fevereiro de 2011: <http://www.bio-world.com/2011/02/02/BGI-cloud.html>.
- 46 Michael Schatz, “Analyzing Human Genomes with Hadoop”, *Cloudera blog*, 15 de outubro de 2009:
<http://www.cloudera.com/blog/2009/10/analyzing-human-genomes-with-hadoop/>.
- 47 *Ibid.*
- 48 Ken Rubenstein, *Cloud Computing in Life Sciences R&D*, Cambridge Healthtech Institute, Insight Pharma Reports, abril de 2010, p. ix.
- 49 Lisa Stapleton, “Taming big data”, *IBM Data Management Magazine*, 2 de maio de 2011:
http://www.ibm.com/developerworks/data/library/dmmag/DM_Mag_2011_Issue2/BigData/index.html.
- 50 Comunicado à imprensa da Gartner, Inc., “Gartner Says Worldwide Cloud Services Market to Surpass \$68 Billion in 2010”, 22 de junho de 2010:
<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1389313>.
- 51 Kevin Davies, “Meet Tanuki, a 10,000-core Supercomputer in the Cloud”, *Bio-IT World*, 25 de abril de 2011. Para uma listagem semestral dos 500 supercomputadores mais poderosos (mais rápidos) do mundo: <http://www.top500.org/>.

- 52 Kevin Davies, "Meet Tanuki, a 10,000-core Supercomputer in the Cloud", *Bio-IT World*, 25 de abril de 2011.
- 53 Derrick Harris, "As Big Data Takes Off, the Hadoop Wars Begin", GigaOM, 25 de março de 2011: <http://gigaom.com/cloud/as-big-data-takes-off-the-hadoop-wars-begin/>.
- 54 Declaração de Sua Eminência Sr. Peter Thomson, Representante Permanente das Ilhas Fiji nas Nações Unidas, em nome da Aliança dos Pequenos Estados Insulares, Segunda Reunião do Comitê Preparatório da Rio+20, Nova Iorque, 7 de março de 2011.
- 55 FAO, *The State of World's Fisheries and Aquaculture – 2010* (SOFIA), Roma, 2010, p. 19: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>.
- 56 Averil Wilson e Michele Stanley, "Seaweed for Fuel and Fish", Scottish Association for Marine Science (SAMS): <http://www.ssacn.org/2011-think-again/seaweed-for-fuel-and-fish>.
- 57 FAO, *The State of World's Fisheries and Aquaculture – 2010* (SOFIA), Roma, 2010: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>.
- 58 Guri Roesijadi *et al.*, "Techno-Economic Feasibility Analysis of Offshore Seaweed Farming for Bioenergy and Biobased Products", IRD Report PNWD-3931, Battelle Pacific Northwest Division, 31 de março de 2008.
- 59 Anônimo, "Seaweed as Biofuel", 23 de março de 2007. <http://pinktentacle.com/2007/03/seaweed-as-biofuel/>.
- 60 Jim Lane, "Statoil invests, partners with BAL in macroalgae: How big will big algae be?", *Biofuels Digest*, 16 de setembro de 2010: <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2010/09/16/statoil-invests-partners-with-bal-in-macroalgae-how-big-will-big-algae-be/>.
- 61 Jim Lane, "ARPA-E funds Dupont, BAL project to convert macroalgae into isobutanol", *Biofuels Digest*, 5 de março de 2010: <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2010/03/05/arpa-e-funds-dupont-bal-project-to-convert-macroalgae-into-isobutanol/>.
- 62 *Ibid.*
- 63 Anônimo, "Stolt Nielsen buys stake in biofuel firm", *World Bunkering*, 9 de março 2011: <http://www.worldbunkering.com/news/industry-news/0578-stoltnielsen-buys-stake-in-biofuel-firm.html>.
- 64 Comunicado à imprensa da Monsanto, "Monsanto Company and Sapphire Energy Enter Collaboration to Advance Yield and Stress Research", 8 de março de 2011: <http://monsanto.mediaroom.com/index.php?s=43&item=934>.
- 65 Comunicado à imprensa da Solazyme, "Solazyme and Dow form an Alliance for the Development of Micro Algae-Derived Oils for use in Bio-based Dielectric Insulating Fluids", 9 de março de 2011: <http://www.solazyme.com/media/2011-03-09>.
- 66 Katie Howell, "Exxon Sinks \$600M into Algae-Based Biofuels in Major Strategy Shift", *The New York Times*, 14 de julho de 2009.
- 67 Jim Lane, "Shell Exits Algae as it begins 'Year of Choices'", *Biofuels Digest*, 31 de janeiro de 2011.
- 68 Ver, por exemplo, Luke Geiver, "Feed operations could help commercialize algae", *Biorefining Magazine*, 28 de dezembro de 2010: <http://biorefiningmagazine.com/articles/5206/feed-operations-could-help-commercialize-algae>. Ver também, Thomas Saidak, "Wastewater and algal biofuels", *Biofuels Digest*, 18 de fevereiro de 2011: <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2011/02/18/wastewater-and-algal-biofuels/>.
- 69 FAO, *The State of World's Fisheries and Aquaculture – 2010* (SOFIA), Roma, 2010: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>.
- 70 *Ibid.*
- 71 Apresentação de Clifford A. Goudey, "Innovation in High Seas Aquaculture using Mobile Cages", Accenture Innovation Forum 2009, Frankfurt, Alemanha, 24 de janeiro de 2009.
- 72 Ver, por exemplo, propostas do The Seasteading Institute: <http://www.seasteading.org>.
- 73 Apresentação de Tony Piccolo, *Aquatic Biofuels: New Options for Bioenergy*: <http://aquaticbiofuel.com/media>.
- 74 Anônimo, "Vietnamese Firm to Make Biodiesel from Catfish Fat", *Reuters*, 3 de julho de 2006.
- 75 Russell Gold, "Biofuel Bet Aims to Harvest Fish That Feed on Algae", *Wall Street Journal*, 18 de agosto de 2009.
- 76 OECD, *Globalisation in Fisheries and Aquaculture: Opportunities and Challenges*, Paris, 2010, pp. 151-152: http://www.oecd.org/document/35/0,3746,en_2649_33901_45114915_1_1_1_37401,00.html.
- 77 Comunicado à imprensa da Context Network, "Consolidation Direction – Where and Why the Seed Industry is Headed", abril de 2008: www.contextnet.com.
- 78 Ver Grupo ETC, "Gene Giants Stockpile Patents on 'Climate-Ready' Crops in Bid to Become Biomasters", *Communiqué* no.106, outubro de 2010: <http://www.etcgroup.org/en/node/5221>.
- 79 Anônimo, "Plant Biotechnology Patent Watch Review", *Agrow World Crop Protection News*, no. 608, 28 de janeiro de 2011, pp. xxv-xxvi.
- 80 Carey Gillam, "RPT-Analysis-Seed leaders Pioneer, Monsanto see SAfrica Backlash", *Reuters*, 11 de dezembro de 2010: <http://in.reuters.com/article/2010/12/10/idINN1025436720101210>. Para presença da Pannar na África, ver: http://pannar.com/news.php?id=102&country_id=1.
- 81 Anônimo, "SA Biotech company wants to overturn Commission ruling", *Business Day*, 23 de fevereiro de 2011: <http://www.businessday.co.za/articles/Content.aspx?id=135158>.

- 82 Ver African Centre for Biosafety, “Biotechnology, Seed and Agrochemicals: Global and South African Industry Structure and Trends”, 2009, disponível no website da Oakland Institute’s Voices from Africa:
<http://www.oaklandinstitute.org/voicesfromafrica/node/44>.
- 83 Carey Gillam, “RPT-Analysis-Seed leaders Pioneer, Monsanto see SAfrica Backlash”, *Reuters*, 11 de dezembro de 2010:
<http://in.reuters.com/article/2010/12/10/idINN1025436720101210>.
- 84 Anônimo, “Monsanto Company Profile part III - Second Wave of the Green Revolution”, *Organic Lifestyle Magazine*, outubro / novembro de 2009:
<http://www.organiclifestylemagazine.com/issue-10/monsanto.php>.
- 85 Comentários suplementares da DuPont/Pioneer Hi-Bred International a respeito do estado real da concorrência na indústria norteamericana de sementes (n.d.):
http://www.pioneer.com/CMRoot/Pioneer/media_room/DuPont_DOJ_USDA_Comments.pdf.
- 86 Mark J. VanGessel, “Glyphosate-Resistant Horseweed from Delaware”, *Weed Science*, Vol. 49, No. 6 (nov.-dez. 2001), pp. 703-705.
- 87 Carey Gillam, “Roundup relied on ‘too long by itself’: Monsanto”, *Reuters*, 14 de março 2011; ver também Emily Waltz, “Glyphosate resistance threatens Roundup hegemony”, *Nature Biotechnology*, Vol. 28, No. 6, junho de 2010, pp. 537-538.
- 88 Citado em Carey Gillam, “Super Weeds Pose Growing Threat to U.S. Crops”, *Reuters*, 20 de setembro de 2011.
- 89 Andrew Pollack, “As Patent Ends, a Seed’s Use Will Survive”, *The New York Times*, 18 de dezembro de 2009.
- 90 Emily Waltz, “Glyphosate resistance threatens Roundup hegemony”, *Nature Biotechnology*, Vol. 28, No. 6, junho de 2010, pp. 537-538.
- 91 Centro para a Segurança Alimentar (Center for Food Safety), comentários científicos apresentados ao serviço de inspeção de sanidade animal e vegetal (USDA-APHIS) em relação à avaliação ambiental preliminar da solicitação adicional para a desregulamentação parcial da beterraba açucareira geneticamente engenheirada para ser tolerante ao herbicida glifosato (Draft Environmental Assessment of the Supplemental Request for Partial Deregulation of Sugar Beets Genetically Engineered to be Tolerant to the Herbicide Glyphosate), 6 de dezembro de 2010:
<http://www.centerforfoodsafety.org/wp-content/uploads/2010/12/RRSB-Partial-Dereg-EA-Science-Comments-BF.pdf>
- 92 De acordo com a empresa de consultoria Phillips McDougall como citado em David Frabotta, “Biotech Takes Its Toll on Pesticides”, *Farm Chemicals International*, julho de 2010.
- 93 Por exemplo, Charles Benbrook, *Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use: The First Thirteen Years*, novembro de 2009, p. 4. O estudo enfoca os Estados Unidos e conta com dados do USDA
- 94 Anônimo, “Pesticide use in Bangladesh tripled in 10 years”, *AgroNews*, 22 de setembro de 2010:
<http://news.agropages.com/News/NewsDetail---3862.htm>.
- 95 De acordo com um folheto publicitário no relatório do The Freedonia Group, *World Pesticides*:
<http://www.freedoniagroup.com/brochure/26xx/2664smwe.pdf>.
- 96 Anônimo, “China’s agrochemical production rising at an alarming rate”, *AgroNews*, 21 de abril de 2010:
<http://news.agropages.com/News/NewsDetail---3860.htm>.
- 97 Comunicado à imprensa da Monsanto, “Monsanto Announces Commitment to Reduce Carbon Dioxide Emissions, Joins Chicago Climate Exchange”, 4 de dezembro de 2007.
- 98 *Ibid.*
- 99 Monsanto e a Mesa Redonda da Soja Responsável (RTRS, por sua sigla em inglês): <http://www.angrymermaid.org/monsanto>.
- 100 Boletim da Union of Concerned Scientists (“União dos Cientistas Preocupados”), “Agricultural Practices and Carbon Sequestration”, 1 de outubro de 2009.
- 101 John M. Baker et al., “Tillage and soil carbon sequestration – what do we really know?”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118, 2006, p.1:
<http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/10042/1/IND43876134.pdf>.
- 102 Boletim da Union of Concerned Scientists (“União dos Cientistas Preocupados”), “Agricultural Practices and Carbon Sequestration”, 1 de outubro de 2009.
- 103 Peter Jones, Andy Jarvis, Glenn Hyman, Steve Beebe, e Douglas Pachico, “Climate Proofing Agricultural Research Investments”, Vol. 4, Nº 1 (Memória do Simpósio sobre Mudança Climática e Agricultura, realizado no Centro Internacional para a Pesquisa dos Trópicos Semiáridos [ICRISAT], Andra Pradesh, Índia, novembro de 2007): <http://www.icrisat.org/Journal/symposiumv4i1.htm>.
- 104 Ver website da SG Biofuels: <http://www.sgfuel.com/pages/sgb-advantage/germplasm-diversity.php>.
- 105 *Ibid.*
- 106 Comunicado à imprensa da Life Technologies Corporation, “Life Technologies and SG Biofuels Complete Sequence of Jatropha Genome”, 24 de agosto de 2010: <http://www.lifetechnologies.com>.
- 107 Comunicado à imprensa da SG Biofuels, “SG Biofuels Signs Customers for 250,000 Acres of Hybrid Jatropha Seed”, 16 de maio de 2011: <http://www.sgbiofuels.com>.
- 108 FAO, *Second Report on the State of the World’s Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, 2010:
<http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/i1500e03.pdf>.

- 109 Estes incluem: Bioversity International, CIAT, CIMMYT, CIP, ICARDA, e World Agroforestry Center [antes ICRAF], ICRISAT, IITA, ILRI, INIBAP, IRRI e AfricaRice [antes WARDA]. Os centros mantêm, em conjunto, um total de cerca de 741.319 acessos, de 3.446 espécies de 612 diferentes gêneros.
- 110 Andy Jarvis *et al.*, *Climate Change and its Effect on Conservation and Use of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture and Associated Biodiversity for Food Security*, Grupo de Estudo Temático da FAO, sem data.
- 111 *Ibid.*
- 112 Exemplos tirados do website da Bioversity International : <http://www.cropwildrelatives.org/cwr/importance.html>.
- 113 Yara International ASA: http://www.yara.com/doc/28899Yara_Financial_Report_2009.pdf.
- 114 Anônimo, “Mergers in the fertiliser industry: A growth business”, *The Economist*, 18 de fevereiro de 2010.
- 115 Anônimo, “Agrium, rivals seen focusing on smaller deals”, *Reuters*, 12 de março de 2010.
- 116 Brenda Bouw, “Rio Tinto chief aims to return to fertilizer field”, *The Globe and Mail*, 10 de fevereiro de 2011.
- 117 Zhang Qi, “Chinese M&A to focus on domestic consolidation”, *China Daily*, 20 de março de 2011.
- 118 OCP é o Office Cherifien des Phosphates (Escritório Marroquino de Fosfatos)
- 119 C. Robert Taylor, “Forget Oil, Worry About Phosphorus”, *Savvy Investor*, 13 de setembro de 2010: <http://www.savvyinvestor.com/forget-oil-worry-about-phosphorus/>.
- 120 IFDC, *World Phosphate Rock Reserves and Resources*, setembro de 2010, p. vii.
- 121 Stephen M. Jasinski, “Phosphate Rock”, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries*, janeiro de 2011, pp. 118-119.
- 122 *GPRI Statement on Global Phosphorus Scarcity*, 26 de setembro de 2010: http://phosphorusfutures.net/news#Events___Initiatives.
- 123 FAO, *Global Forest Resource Assessment, 2010*: <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>.
- 124 *Ibid.*
- 125 *Ibid.*
- 126 Como citado por Harold Arnold, presidente da Fram Renewable Fuels, falando na conferência anual do Pellet Fuels Institute, na Flórida, EUA, julho de 2011: <http://pelletheat.org/events/pfi-annual-conference/>.
- 127 Hakan Ekstrom, “Wood pellet exports to Europe from Canada, U.S. double”, *Troy Media*, 12 de março de 2011: <http://www.troymedia.com/2011/03/12/wood-pellet-exports-to-europe-from-canada-u-s-double/>.
- 128 Anônimo, “Wood Pellets to Trade on Public Markets like Oil, Wheat”, *Sustainable Business.com*, 17 de maio de 2011: <http://www.reuters.com/article/2011/05/18/idUS374856794120110518>.
- 129 Mary Hendrickson, John Wilkinson, William Heffernan e Robert Gronski, *The Global Food System and Nodes of Power*, agosto de 2008; análise preparada para Oxfam America.
- 130 Robert Goodland e Jeff Anhang, “Livestock and Climate Change”, *World Watch*, novembro/dezembro de 2009.
- 131 Christian Nellemann, Monika MacDevette, Ton Manders, Bas Eickhout, Birger Svihus, Anne Gerdien Prins, Bjørn P. Kaltenborn (eds.), *The environmental food crisis – The environment’s role in averting future food crises, A UNEP rapid response assessment*, United Nations Environment Programme/GRID-Arendal, fevereiro de 2009.
- 132 Arjen Y. Hoekstra, “Understanding the water footprint of factory farming”, *Farm Animal Voice*, 180, 2011, pp. 14-15.
- 133 Peter Best, “Top feed companies report positive signals”, *Feed International*, setembro/outubro de 2010. As 56 maiores companhias juntas responderam por 211,3 milhões de toneladas em 2009.
- 134 Informação fornecida por Braake Consulting, Inc., <http://www.brakkeconsulting.com>.
- 135 Comunicado à imprensa da Intervet, “Sanofi-aventis and Merck to create a Global Leader in Animal Health”, 9 de março de 2010, <http://www.intervet.com/>
- 136 <http://www.igenity.com/resources/FunctionalOverview.aspx>.
- 137 <http://www.pfizeranimalgenetics.co.uk/default.aspx>.
- 138 FAO, *The State of the World’s Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, Roma, 2007: <http://www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm>.
- 139 Banco Mundial, *Minding the Stock: Bringing Public Policy to Bear on Livestock Sector Development*, Banco Mundial, 2009.
- 140 Stephen Bishop, Mart De Jong, Douglas Gray, “Opportunities For Incorporating Genetic Elements Into The Management Of Farm Animal Diseases: Policy Issues”, <http://www.fao.org/ag/magazine/bsp18-e.pdf>
- 141 Comunicado à imprensa da FAO, “Improved disease prevention in animal health could save billions of dollars”, 27 de julho de 2010. <http://www.fao.org/news/story/pt/item/44327/icode/en/>.
- 142 UCS, *Hogging It!: Estimates of Antimicrobial Abuse in Livestock*, 2001: http://www.ucsusa.org/food_and_agriculture/science_and_impacts/impacts_industrial_agriculture/hogging-it-estimates-of.html.
- 143 Donald Kennedy, “Cows on Drugs”, *The New York Times*, 17 de abril de 2010.
- 144 <http://www1.planetretail.net/why-planet-retail/our-universe>.

- 145 Anônimo, “Wal-Mart’s grocery sales hit 51 percent”, *Supermarket News*, 7 de abril de 2010.
- 146 Comunicado à imprensa da IGD, “Walmart set to reach \$0.5trillion by 2014 – Tesco’s global growth to outpace rivals”, 17 de fevereiro de 2011: www.igd.com.
- 147 *Ibid.*
- 148 Marcus Leroux, “Grocery giants wrestle over territory in global market”, *The Times*, 4 de janeiro de 2010.
- 149 *Ibid.*
- 150 *Ibid.*
- 151 <http://www.timeslive.co.za/business/article679659.ece/Cosatu-Western-Cape-opposes-Walmart>.
- 152 Lynley Donnelly, “Apples of Walmart’s Eye”, *Mail & Guardian Online*, <http://www.mg.co.za/article/2011-02-07-apples-of-walmarts-eye/>.
- 153 <http://www.wal-martchina.com/english/walmart/index.htm>.
- 154 Dorinda Elliott, “Wal-Mart Nation”, *Time*, 19 de junho de 2005, e Ted Fishman, “The Chinese Century”, *The New York Times*, 4 de julho de 2004.
- 155 Anônimo, “Carrefour fined for overcharging customers in China”, *Economic Times* (Índia), 30 de janeiro de 2011.
- 156 Matthew Saltmarsh e Andrew E. Kramer, “French Retailer to Close Its Russia Stores”, *The New York Times*, 16 de outubro de 2009.
- 157 Maulik Vyas, “Obama pitches for opening up India’s retail sector”, *Economic Times*, 7 de novembro de 2010.
- 158 Ben Arnoldy, “Obama aims to deepen US economic ties with India. But what about Wal-Mart?”, *Christian Science Monitor*, 5 de novembro de 2010: <http://www.csmonitor.com>.
- 159 Amrita Nair-Ghaswalla, “Plan panel allows FDI in retail before Obama’s visit”, *Tehelka*, 27 de outubro de 2010: http://www.tehelka.com/story_main47.asp?filename=Ws271010Plan_panel.asp.
- 160 De acordo com a Leatherhead Food, as 100 maiores empresas de alimentos e bebidas tiveram, em conjunto, vendas de alimentos de 1.064.405 milhões de dólares (1,06 trilhões de dólares) em 2009. Em 2009, o mercado global de alimentos embalados atingiu cerca de 1.375.000 milhões de dólares (1,37 trilhões de dólares).
- 161 Comunicação pessoal da Leatherhead Food.
- 162 *Ibid.*
- 163 Dave Fusaro, editor-chefe da FoodProcessing.com, informa que 15 das 25 maiores empresas de alimentos e bebidas de sua lista registraram vendas menores em 2009 do que no ano anterior, mas 18 das 25 tiveram lucros líquidos mais elevados. Dave Fusaro, “After preparing for the worst, most food & beverage companies saw decreases in sales and increases in profits in 2009”, *FoodProcessing.com*, 10 de agosto de 2010.
- 164 UNCTAD, *World Investment Report*, Nova Iorque e Genebra, 2009.
- 165 *Ibid.*
- 166 <http://www.unctad.org/Templates/WebFlyer.asp?intItemID=5539&lang=1>.
- 167 IMAP, “Food & Beverage Industry Global Report 2010”, p. 5: http://www.imap.com/imap/media/resources/IMAP_Food_Beverage_Report_WEB_AD6498A02CAF4.pdf.
- 168 Steve Kay, “Acquisition Goals”, *MeatPoultry.com*, 1 de novembro de 2009: <http://www.meatpoultry.com>.
- 169 IMAP, “Food & Beverage Industry Global Report 2010”, p. 5: http://www.imap.com/imap/media/resources/IMAP_Food_Beverage_Report_WEB_AD6498A02CAF4.pdf.
- 170 Anônimo, “Business and Water”, *The Economist*, 21 de agosto de 2008. As cifras citadas vêm de analistas do JP Morgan Bank.
- 171 Anônimo, “The Hidden Water We Use”, *National Geographic*, abril de 2010: <http://environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/embedded-water/>. Ver também: Richard Hall, presidente da Zenith International, <http://bevblog.net/>.
- 172 *Ibid.*
- 173 Jenny Gustavsson *et al.*, *Global Food Losses and Food Waste*, Swedish Institute for Food and Biotechnology and FAO, Roma, 2011: http://www.fao.org/ag/ags/ags-division/publications/publication/en/?dyna_fef%5Buid%5D=74045.
- 174 Severin Schwan, CEO, Roche Holding AG, citado em artigo de Goran Mijuk, “A Healthy Forecast for Pharma - Roche CEO Expects Progress in Genetics and Molecular Biology to Provide Promising New Disease Treatments”, *Wall Street Journal*, 22 de agosto de 2011.
- 175 Burrill & Company, *Biotech 2011 Life Sciences: Looking Back to See Ahead*, San Francisco, CA: Burrill & Company LLC, 2011, p. 20.
- 176 Ron Leuty, “Supreme Court rejects challenge to pay-to-delay generic drug settlements”, *San Francisco Business Times*, 7 de março de 2011. Para o informe apresentado pela Federal Trade Commission (Comissão Federal de Comércio) ver: <http://www.ftc.gov/bc/tech/property/advocacy.htm>. Quatro varejistas de medicamentos impugnaram o acordo pagar-para-atrasar envolvendo o antibiótico Cipro, fabricado pela Bayer. A Bayer pagou à fabricante de genéricos Watson Pharmaceuticals Inc. quase 400 milhões de dólares para não lançar no mercado uma versão genérica.
- 177 Burrill & Company, *Biotech 2011 Life Sciences: Looking Back to See Ahead*, San Francisco, CA: Burrill & Company LLC, 2011, p. 28.

- 178 *Ibid.*
- 179 Sten Stovall, “Europe’s Drug Regulator Says Innovation Must Pick Up”, *Wall Street Journal*, 15 de dezembro de 2010.
- 180 Burrill & Company, *Biotech 2011 Life Sciences: Looking Back to See Ahead*, San Francisco, CA: Burrill & Company LLC, 2011, p. 19.
- 181 Ben Hirschler, “China seen as No. 2 drugs market by 2015”, *Reuters UK*, 8 de novembro de 2010: <http://uk.reuters.com/article/2010/11/08/us-summit-china-drugs-idUKTRE6A73SL20101108>. As previsões são da IMS Health.
- 182 Ernst & Young, *Progressions: Pharma 3.0*, 2010, pp. 1-18.
- 183 Anônimo, “Wrong Numbers?”, *Nature Biotechnology*, Vol. 28, No. 8, agosto de 2010, p. 761.
- 184 *Ibid.*
- 185 A definição da *Nature Biotechnology* sobre o que constitui uma companhia de biotecnologia de capital aberto mudou através dos anos. Geralmente, refere-se a companhias que emitem ações na bolsa de valores e que “operam sobre organismos, sistemas ou processos biológicos, ou no provimento de serviços especializados para facilitar o entendimento disso”. Empresas de equipamentos médicos, organizações de pesquisa científica sob encomenda por contrato e, de maneira mais significativa, companhias farmacêuticas estão excluídas da lista.
- 186 Brady Huggett, John Hodgson, Riku Lähteenmäki, “Public Biotech 2009 – the numbers”, *Nature Biotechnology*, Vol. 28, No. 8, agosto de 2010, pp. 793-799.
- 187 Stefania Vitali, James B. Glattfelder, e Stefano Battiston, “The network of global corporate control”, arXiv:1107.5728v1, arXiv.org, 28 de julho de 2011.
- 188 O Grupo ETC propôs que seja criada uma Convenção Internacional para Avaliação de Novas Tecnologias – mais recentemente em um informe para delegados para a Rio+20. Ver Grupo ETC, *Rio: From Earth Summit to Earth Grab? Informe para os Delegados, Segunda Reunião Preparatória, Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD), Rio+20, março de 2011*: <http://www.etcgroup.org/en/rio>.

Grupo ETC

Grupo de Ação sobre Erosão, Tecnologia e Concentração

O Grupo ETC é uma organização internacional da sociedade civil. Trabalhamos investigando os impactos ambientais, sociais e econômicos relativos a novas tecnologias, em nível global e, particularmente, sobre povos indígenas, comunidades rurais e a biodiversidade. Investigamos a erosão ecológica (incluindo a erosão cultural e de direitos humanos), o desenvolvimento de novas tecnologias e monitoramos questões de governança global incluindo a concentração corporativa e o comércio em tecnologias.

Operamos em nível político global e temos status consultivo junto a várias agências e tratados da ONU. Trabalhamos com outras organizações da sociedade civil e movimentos sociais, especialmente na África, Ásia e América Latina. Temos escritórios no Canadá, Estados Unidos, México e Filipinas.



Grupo ETC

Escritório central:
206-180 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario
Canadá
K2P 1P5

Tel: + 1 (613) 241 2267
(Eastern Time)

etc@etcgroup.org
www.etcgroup.org

