

2. A gênese alimentar e os alicerces da agricultura

A fome, desde sempre nos acompanha, foi ela que impulsionou o desenvolvimento do Homo sapiens, tanto biológico como social, foi por ela que as primeiras ferramentas, armas, métodos de conservação e a mais densa sorte de artigos surgiu. A fome, também é nossa fronteira com a vida, pois ao final dela só existem dois caminhos, o da saciedade ou o da morte.

As mais antigas tradições da humanidade, a caça, a coleta e a agricultura, se desenvolveram à luz de uma mesma necessidade: a busca por recursos alimentares.

De acordo com Brown (2010), a relação entre os seres humanos, e os recursos existentes para nossa manutenção, começou há aproximadamente 200.000 A.C, no grande Vale do Rift na costa leste do continente africano. Nesta rica paisagem, surgiu uma nova espécie, batizada de Homo Sapiens, este ser bípede, logo viria a dominar todos os cantos do planeta e isso só foi possível graças a habilidade de procurar, dominar e usufruir os recursos existentes nas suas mais variadas formas através de uma singular característica: o desenvolvimento de técnicas.

O homem é pobre de sentidos agudos e especializados, sem armamento biológico, nu, inseguro no nível dos instintos, é no seu hábito, em estado “embrionário”, e por causa disso, depende da ação e da adaptação inteligente do ambiente natural às suas deficiências. (Gehlen, 1949, p.148)

Tendo a inteligência como o maior diferencial entre as outras espécies, o homo sapiens transformaria todas as adversidades experimentadas em desafios e soluções à sua frágil constituição biológica.

Ainda segundo Gehlen (1949), a técnica faz parte da essência do homem, ela libera-o da necessidade da adaptação orgânica, válida para os animais e o capacita para a transformação das circunstâncias naturais às suas necessidades.

A primeira e principal necessidade de qualquer espécie é a aquisição recursos alimentares e, justamente sobre este ponto, o alimento, que os humanos começaram sua história e sua relação, primeiramente com as paisagens e depois com o espaço propriamente dito. Desde o início, esta relação foi conflituosa e com severas consequências ambientais.

A ideia de uma antropização, ou seja, a transformação que exerce o ser humano sobre o meio ambiente, nos acompanha desde a gênese sapiens, diversos autores tais como Diamond (1997), Brow (2010) e Marquardt (2006) indicam que as primeiras crises ambientais provocadas por humanos advêm ainda de nossa época de caçadores-coletores.

Estes dados indicam as potencialidades negativas de um ecossistema em desequilíbrio, e seus reflexos danosos sobre toda a cadeia alimentar. Voltamos aqui à luz do quanto o entendimento e o uso racional dos recursos alimentares, está fundamentalmente ligado ao bom desenvolvimento e manutenção das sociedades.

Segundo Standage (2010) há 12 mil anos, a terra chegou ao fim de sua última glaciação. O clima passava por profundas modificações e todo o planeta tentava se adaptar a esta nova ordem, inclusive nós Homo Sapiens.

A adoção da agricultura em detrimento à caça e coleta como principal meio de subsistência surgiu por necessidade e não por opção e foi influenciada por uma série de fatores. Dentro destes fatores podemos identificar dois, que aliados tornaram inviável a manutenção da caça e coleta como único meio de subsistência. O primeiro deles está relacionado ao aumento populacional que saltou de 50 mil indivíduos há 100 mil anos para 6 milhões há 10 mil anos (Brown, 2010). Este aumento populacional não estava acompanhando a oferta de alimentos ocasionando, por exemplo, a extinção de grandes mamíferos como mamutes, o dente de sabre e a preguiça gigante. A maior parte dos grandes mamíferos foi extinta nas Américas do Norte e do sul no final do Pleistoceno e algumas espécies desapareceram na Eurásia e na África, em função de mudanças climáticas e do maior número de caçadores (Diamond, 1997). O segundo fator diz respeito ao aquecimento do clima.

Entre 18.000 a.C e 9.500 a.C. o clima era frio, seco e extremamente variável, de modo que qualquer tentativa de cultivar ou domesticar plantas teria fracassado...Por volta de 9.500 a.C., o clima tornou-se subitamente mais quente, mais úmido e mais estável proporcionando uma condição necessária, mas não suficiente, para a agricultura. (Standage, 2010,p.32)

Segundo Brown (2007) a agricultura surgiu há 10.000 anos, em épocas relativamente próximas e espalhadas por todo o globo em pelo menos quatro lugares distintos: sudoeste asiático (o Crescente Fértil), China, África e Américas. Ver tabela 1.

Exemplos de espécies domesticadas em cada área			
Área	Plantas	Animais	início da domesticação
Crescente Fértil	trigo, cevada, ervilha, grão de bico, azeitona	ovelha, cabra, burro	8500 a.C
China	arroz	porco, bicho da seda	aprox 7500 a.C
Mesoamérica	milho, feijão, abóbora, abacate, goiaba, pimenta malagueta	peru, galinha, alpaca	aprox 3500 a.C
Andes e Amazônia	batata, mandioca	lhama, cutia	aprox 3500 a.C
Leste dos EUA	sorgo	2500 a.C
África	Inhame, palma, painço, sorgo	galinha d'angola	aprox 5000 a.C
Etiópia	café	aprox 3000 a.C
Nova Guiné	cana-de-açúcar, banana	7000 a.C
Europa ocidental	papoula, aveia		6000 a.C
Índia	gergelim, berinjela, manga	gado zebu	7000 a.C

Tabela 1: Principais culturas alimentares e suas origens.

Extraído e adaptado pelo autor de Brow (2007).

Em função da domesticação dos animais e vegetais, um novo mundo se revelava. O ser humano, não necessitava mais ir à busca de alimento, pois este se encontrava ao seu lado em rebanhos e plantações. O nomadismo dava lugar ao sedentarismo e o surgimento das primeiras aldeias.

Técnicas rudimentares de conservação começaram a ser desenvolvidas (carnes secas, coalhada etc.) e o alimento deixaria de ser uma preocupação e passaria a ser uma simples ocupação. Com isso o ser humano passaria a ter tempo para desenvolver outras habilidades e aprimorar as já existentes.

Em suma, a domesticação de animais e o cultivo de plantas significaram muito mais do que comida e populações mais numerosas. Os excedentes de alimentos resultantes e (em algumas áreas) o transporte por animais desses excedentes eram um pré-requisito para o desenvolvimento das sociedades sedentárias,

politicamente centralizadas, socialmente estratificadas, economicamente complexas e tecnologicamente inovadoras. A existência de plantas e animais domésticos explica, em última instância, por que os impérios, a alfabetização e as armas de aço surgiram inicialmente na Eurásia. (Diamond, 1997, p.90)

Era o início das civilizações, sumérios, persas, gregos, maias etc. Todas elas se desenvolveram ao redor de uma mesma característica: a fragilidade alimentar, onde a agricultura local, deveria assegurar a sobrevivência de toda uma massa de sedentários, que já não mais sabiam caçar, muito menos cultivar.

Em uma comunidade de caçadores-coletores, todos desempenham o mesmo papel de sobrevivência, caçar, coletar e buscar abrigo, pois a fome e a falta de alimento são uma constante. Porém com o surgimento da agricultura, o ser humano começou a produzir muito mais do que a comida em si, começou a produzir excedentes, percebeu-se que nem todos precisavam estar nos campos cultivando, e esse grupo de pessoas começou a desenvolver outras habilidades e técnicas. Era o início das especializações profissionais (artesão, médico, advogado, militares etc.) e estratificações sociais (rico, pobre, nobre, vassalo) (Standage, 2010).

Logo as sociedades começaram a perceber a grande importância do alimento como indicador e símbolo de poder. Com o aumento das trocas comerciais e das grandes navegações, aumentaram também os fluxos de espécies cultiváveis entre diferentes nações. Cada país buscava assim melhores adaptações e maiores rendimentos sobre os “novos” cultivares adquiridos. Um exemplo claro deste processo é conhecido com a “Troca Colombiana”. Segundo Standage (2010) a “Troca Colombiana” seria um processo de troca de produtos agrícolas, ocorrido nos séculos 16 e 17 entre a Eurásia e as Américas, onde o trigo, açúcar, arroz e bananas de dirigiram para o Novo Mundo e milho, batata, tomate e chocolate para o Velho Mundo. Esta percepção do homem como um agente dispersor, iria transformar toda a geografia agrário-alimentar mundial, a qual é mantida até hoje.

2.1. Pré Revolução Verde – A primeira Revolução Agrícola dos tempos modernos

No início do século XVIII, a fome se alastrava por todos os centros urbanos europeus e a produção alimentar não conseguia acompanhar o acelerado

ritmo de crescimento populacional. Logo, os europeus, primeiramente os ingleses, perceberam que se quisessem continuar a crescer sem comprometer toda sua estrutura social, teriam antes de mais nada garantir alimentos a toda a população.

Cria-se aí um elemento motor, onde os centros urbanos e áreas industriais começam a crescer, crescendo também a demanda por produtos agrícolas, sejam para consumo, como para a própria indústria, alavancando ainda mais o desenvolvimento agrícola (Mazoyer, 2010).

Todas as atenções se voltaram para o campo, e novas técnicas de cultivo começaram a ser desenvolvidas, no que ficou conhecido como a Primeira Revolução Agrícola. Até então o plantio era feito aleatoriamente, simplesmente jogando as sementes nos campos, o trabalho era 100% manual e dependia quase que inteiramente de boas condições climáticas, com chuvas e estiagens regulares. Com o advento de novas técnicas agrícolas, deu-se início o uso do arado animal, que garantia uma maior cobertura no preparo do solo para o plantio, também começaram a ser utilizadas as linhas elevadas de terra para a semeadura, o que possibilitava um maior controle do plantio e da colheita (Standage, 2010). “A primeira revolução agrícola e a primeira Revolução Industrial progrediram juntas. Marcharam no mesmo passo, pois na sua essência estavam ligadas”. (Mazoyer, 2010, p.383)

A Inglaterra ao fortalecer sua base primária de sustentação social, desenvolvendo a agricultura em suas colônias, possibilitou que todas as suas atenções se voltassem para o desenvolvimento industrial. Com isso, passou a produzir cada vez menos alimentos, e cada vez mais bens industrializados, os quais trocava por alimentos, criando assim condições para iniciar a Revolução Industrial e expandi-la para o além da Europa.

A Grã-Bretanha havia claramente escapado das amarras impostas pela limitação de terras produzindo bens industrializados, cuja fabricação não exigia grandes áreas, e trocando-os por alimento. (Standage, 2010,p.145)

Apesar do grande salto de produção que a Primeira Revolução Agrícola proporcionou, alguns obstáculos se mantiveram, o principal deles estava

relacionado ao desgaste do solo. Até então duas técnicas eram utilizadas para se evitar tal desgaste, o pousio e o uso de esterco, porém, ao se aumentar a demanda alimentar o pousio não se sustentava, pois vastas áreas seriam necessárias para as rotações, e em relação ao esterco, também eram preciso grandes quantidades do mesmo e sua aquisição não era simples, dependendo de extensas criações de gado e terras para pastagem (Kathounian, 2001).

Até meados do século XIX, todo o conhecimento adquirido sobre a fertilidade do solo era baseado em observações, algumas dessas hipóteses repercutiam em resultados positivos, porém sem nenhum embasamento científico e controle, logo seus resultados eram rapidamente questionados e postos a prova. Segundo Carvalho (2005), três principais hipóteses foram criadas, através de contínuas observações, sobre a origem dos nutrientes/alimento das plantas. A primeira relacionava as queimadas a esta disponibilidade, já que em campos recentemente queimados notava-se um rápido crescimento de cultivares. Sabe-se hoje que em um primeiro momento elas realmente aportam grande quantidade de minerais, através da mineralização da matéria orgânica pela queima, porém o uso contínuo de queimadas destrói toda a microbiota e fauna endopedônica presente no solo, deixando o mesmo praticamente estéril. A segunda hipótese, sugeriria que as plantas se alimentavam da água, já que após chuvas regulares os campos se verdejavam e a terceira denominada de hipótese humística, dizia que os nutrientes eram obtidos através do húmus, pois em lugares com grande concentração do mesmo, as plantas nasciam e se mantinham com mais força.

De acordo com Loureiro (2008), por volta de 1840, um químico alemão chamado Von Liebig, exerceu uma grande reviravolta no que se conhecia sobre as plantas e suas necessidades nutricionais, com base em trabalhos que efetuou em fisiologia vegetal e nutrição de plantas, e alicerçado pelos conhecimentos existentes de química inorgânica e orgânica da época, afirmou que a planta se alimentava de elementos químicos presentes no húmus e não de moléculas complexas. Estava, pois, estabelecida a teoria da nutrição mineral de plantas.

O uso de fertilizantes químicos na agricultura iniciou-se em meados do século XIX com a invenção do NPK (fórmula química contendo nitrogênio, fósforo e potássio) pelo barão Justus Von Liebig. Ele supôs que esses três elementos, por sua importância no crescimento das plantas, fossem suficientes para manter a

crecente escala da produção agrícola. Liebig defendia a devolução ao solo dos nutrientes retirados em cada colheita, inclusive com o uso de fertilizantes orgânicos. A química industrial seria apenas um dos instrumentos dessa agricultura de restituição. Mas o potencial econômico da nova indústria ofuscou cada vez mais as alternativas orgânicas. A tecnologia da produção química na agricultura tornou-a industrial, ou seja, não dependente de insumos diretamente naturais. (Ministério do Meio Ambiente, 2005, p.42)

Ainda Segundo Loureiro (2008) “as contribuições de Liebig para o desenvolvimento da agricultura foram monumentais, e ele é muito merecidamente reconhecido como o pai da química agrícola”(Idem, p.41).

Baseado nas descobertas de Liebig, no dia 2 de julho de 1909, Fritz Haber, um químico também alemão capturou em seu laboratório pela primeira vez o nitrogênio presente no ar através da sintetização do amoníaco, criando assim o primeiro fertilizante químico da história que não dependia de fontes naturais. Seus estudos chamaram a atenção de grandes investidores e empresas químicas, dentre elas a BASF que acompanhou os primeiros experimentos (Standage, 2010).



Figura 1: Primeiro sintetizador de amônia do mundo.

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Haber_Ammonia.JPG

Carl Bosch, que também era químico e trabalhava para a BASF, ficou encarregado de transformar os experimentos de Harber, em modelos maiores e comerciáveis.

Now there could be no doubt about the fundamental feasibility of synthesizing ammonia from its elements: Haber's research was conclusive, and von Brunck was finally convinced that BASF should commit its full resources to the commercialization of the enterprise. The challenge was to scale up Haber's experimental laboratory convertor into a pilot plant device that would withstand the required high pressure and high temperature....and Carl Bosch was put in charge of this challenge. (Smil, 2001, p.82)

Ao final, Carl Bosch obteve êxito e o processo de sintetização do amoníaco ficou conhecido como processo Haber-Bosch. A partir daí a produção agrícola começou a usar os fertilizantes químicos somados às novas técnicas de manejo e cultivo (arado animal, rotação de culturas e o plantio em fileiras), que já vinham sendo aplicadas.

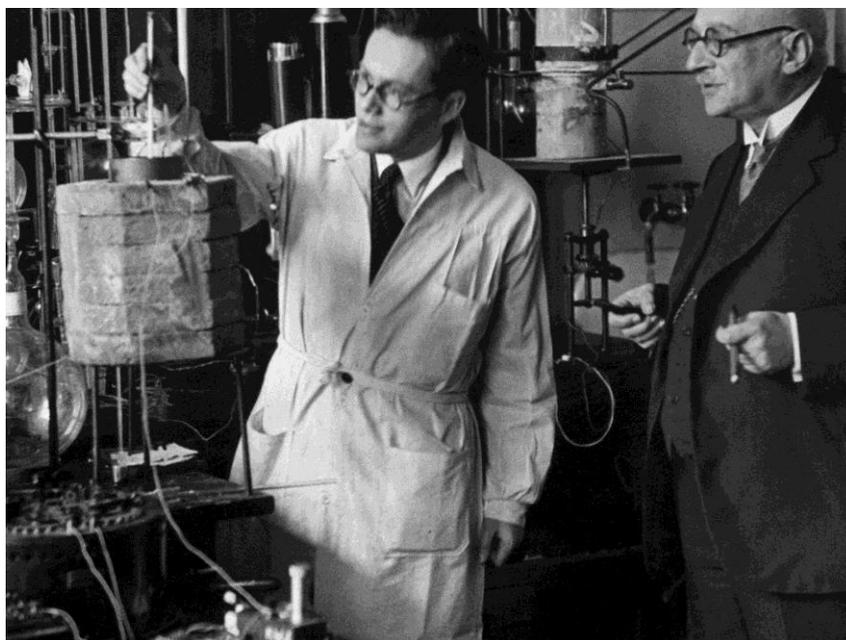


Figura 2: Carl Bosch da BASF e Fritz Haber.

Fonte: <http://t4.kn3.net/taringa/2/4/4/9/8/7/Melao2012/D60.jpg>

Parecia ser o fim dos problemas relacionados à produção alimentar, se uma guerra sem precedentes não dominasse o cenário mundial.

No ano de 1914, a Primeira Grande Guerra tem início. O mesmo Fritz Haber que buscou soluções para o problema da fome, agora, desenvolvia junto a generais de guerra, armas químicas que utilizavam os mesmos processos de desenvolvimento dos fertilizantes. (Standage, 2010)

2.2.

A Revolução Verde: Uma nova agricultura ou uma agricultura químico-mecânica?

Após a 1ª Grande Guerra, as atenções voltaram-se novamente para a produção alimentar, países do ocidente e oriente, seguiram o exemplo da Inglaterra e desenvolveram suas bases alimentares aliadas ao crescimento urbano e industrial.

A notoriedade dos fertilizantes químicos, no que tange a recuperação momentânea dos solos era inquestionável, e seu uso se popularizou em diversos países. Vastas áreas podiam ser “recuperadas” com pouquíssimas quantidades de fertilizantes e seu efeito era imediato. Porém outros problemas vieram alinhados a este novo momento da agricultura, as “pragas”, insetos, fungos e ervas daninhas que punham em risco as monoculturas desde a grande fome da Irlanda, seguiam amedrontando os agricultores.

Paralelamente, com os avanços na química do carbono, que no jargão da química é dita “orgânica”, desenvolviam-se modernas armas químicas, nas conflituosas primeiras décadas do século XX. Posteriormente, com a proibição das armas químicas, algumas das moléculas básicas se mostraram eficientes como inseticidas, abrindo espaço para o que veio a ser um novo e lucrativo mercado...sua expansão resultou sobretudo da confluência do interesse da indústria da guerra com o crescimento do problema das pragas. (Khatounian, 2001, P.21)

Os inseticidas começaram a ser usados e logo abriram caminho para a criação dos fungicidas e finalmente os herbicidas, também nascidos da indústria da guerra.

Da mesma maneira que os adubos nitrogenados e os inseticidas se desenvolveram à luz dos interesses bélicos, os herbicidas também o fizeram. Durante a Guerra do Vietnã, foi desenvolvido uma arma química chama Agente Laranja, que era utilizada para desfolhar o denso dossel das florestas e combater assim o inimigo com maior facilidade. Após a guerra, a indústria bélico-química, começou a desenvolver versões menos agressivas do agente laranja para fins agrícolas e logo em seguida muitos outros herbicidas começaram a ser produzidos, reforçando ainda mais o poder da indústria química sobre a agricultura. (Khatounian, 2001).

Estes elementos, adubos químicos, agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, acaricidas e herbicidas), sementes geneticamente melhoradas etc. se transformariam no que ficou popularmente conhecido como o “pacote tecnológico” da Revolução Verde. Sua venda foi primeiramente popularizada nos EUA, Japão e Europa, e posteriormente disseminada nos países em desenvolvimento. Nestes, os pacotes foram atrelados aos créditos rurais (o mesmo se dá no Brasil), ou seja, se um agricultor buscasse crédito em um banco para financiar sua plantação, só receberia se fizesse uso do pacote tecnológico. Com isso a agricultura tradicionalmente orgânica, daria lugar a uma agricultura químico-mecânica, popularizada de tal maneira a ponto de se tornar uma convenção. Surge assim, do “ventre” da Revolução Verde, a agricultura convencional vigente.

A Revolução Verde nasceu dentro do berço desenvolvimentista criado pelo capitalismo, ela nada mais é do que a apropriação de um espaço historicamente marginalizado pelo sistema e de difícil controle, seja pela distância dos centros urbanos, seja pela distinta dinâmica cultural, social e política, baseada muitas vezes na solidariedade, na troca, e na mútua cooperação. Esta apropriação (a Revolução Verde) caminhou junto ao fortalecimento do então modelo de desenvolvimento ocidental, germinado na Europa e disseminado pelos EUA. A história mundial favoreceu, e os Estados Unidos souberam aproveitar.

Ao final da Segunda Grande Guerra, o mundo e principalmente a Europa se encontravam em uma triste realidade, fome, destruição e doenças generalizadas. Diversas escalas de progresso e desenvolvimento se espalhavam pelo mundo, mas nenhuma era maior ou mais bem estruturada que os Estados Unidos, os quais começavam a dar sinais de que uma nova grande potência emergia. A necessidade de afirmação deste novo status ao mundo, aliada à necessidade de operação das indústrias químicas pós-guerra, (que ao verem seus mercados ameaçados pelo fim dos embates, se viram obrigadas a uma reestruturação) criaram a justificativa perfeita. Perfeita para as indústrias do pós-guerra que puderam adaptar sua estrutura a esta nova grande necessidade, e perfeita para os EUA que aproveitando o momento de fragilidade econômico-política-social encontrada nas mais variadas escalas de desenvolvimentos

geográficos desiguais, do pós-guerra, pôde apresentar ao mundo o modelo capitalista de produção alimentar, e seus incríveis resultados, os quais teoricamente poderiam ser replicados por qualquer outra nação. Era o início da Revolução Verde.

O principal objetivo do desenvolvimento agrícola no pós-guerra foi promover o aumento da produção e da produtividade para combater a fome. Estabeleceram-se políticas dirigidas a alcançar a autossuficiência alimentar ao mesmo tempo em que se criava um espaço de valorização de capital no agrobusiness (Silveira, 1995).

A Revolução Verde, é a revolução capitalista do campo. Sua aplicação e resultados estão naturalmente inseridos na lógica capitalista de produção e mais valia, presentes tanto no meio rural como no meio urbano. A Revolução Verde foi, além de uma grande transformação em todos os níveis do universo agrário, uma afirmação do poder e das “incríveis” possibilidades do capitalismo. Sendo assim, diversos espaços de representação se unem e se dicotomizam dentro de uma mesma teia de relações capitalistas.

Como vimos, desde a Pré Revolução Industrial, a Inglaterra percebeu que para se modernizar e desenvolver seus centros urbanos, precisaria manter sua segurança alimentar equilibrada com as necessidades da sociedade, para isso condenaria a então colônia britânica da Irlanda a um espaço marginal aos polos de desenvolvimento (cidades), para produzir e suprir a demanda alimentar gerada nestes centros urbanos (Standage, 2010). Fernandes (1979), segue a mesma linha de raciocínio, porém vinculado à realidade agrária moderna, quando diz que “o crescimento econômico dos polos “modernos”, urbano-comerciais ou urbano-industriais, passou a depender de forma permanente da economia agrária”. (Idem, 1979, p.109).

A separação da cidade e do campo é tanto fundamento lógico quanto histórico da divisão social do trabalho contemporâneo no seguinte sentido: somente quando o proletariado estivesse livre da necessidade e da responsabilidade de produzir seus próprios meios de subsistência é que essa divisão do trabalho poderia progredir como o fez. A separação da cidade e do campo não se origina com o capitalismo, mas é, ao contrário, herdada pelo capitalismo em sua origem...A separação da cidade e do campo é, por si mesma, um produto da divisão social do trabalho,

mas vem se tornar o fundamento como dizia Marx, para a divisão do trabalho. (Smith, 1988, p. 164,165)

Com isso, a revolução agrícola sempre se encontrou condenada a uma posição de coadjuvante frente as possibilidades de real desenvolvimento, um desenvolvimento autônomo, de dentro para fora e não associado a vínculos heteronômicos como vem acontecendo (Fernandes, 1979).

O administrador da USAID, Willian Gaud, foi o primeiro a cunhar o termo “Revolução Verde” ao imaginar aos fins da década de 1960 os campos verdejantes de alta produtividade de trigo e arroz, nos Estados Unidos (Conway, 1997).

As origens da Revolução Verde estão numa joint venture entre o Escritório de Estudos Especiais, criado pelo Ministério da Agricultura do México e a Fundação Rockefeller em 1943. O objetivo desta iniciativa era, além de aumentar o rendimento das culturas alimentares básicas de milho, trigo e feijão, o de produzir variedades que pudessem ser cultivadas num amplo leque de condições por todo o mundo. (Idem, 1997, p.72)

Em linhas gerais, a Revolução Verde pode ser definida como um complexo de tecnologias e insumos químicos destinados a maximização e maior controle das produções agrícolas e pecuárias.

2.3.

Os resultados da Revolução Verde - dos causos da certeza, à marginalização da incerteza

Este é um tema bastante complexo, pois não estamos falando apenas dos resultados positivos e negativos da Revolução Verde, avaliação reducionista acerca de toda sua extensão, e sim de como a sociedade e o ambiente responderam e respondem a este século de transformações no meio rural.

Primeiramente quem são os agentes, depois quais são as transformações e por fim, como se dão estas respostas, tanto sociais como ambientais.

O modelo e movimento de desenvolvimento iniciados a partir do pós guerra, ou a chamada ocidentalização do mundo, tinha como objetivo, introduzir a lógica capitalista em todo o globo, ou seja a mercadificação de tudo e de todos, da mais valia, a propriedade privada. Tal modelo, era “vendido” através dos

discursos, como “O Modelo”, mais eficaz de desenvolvimento e modernização das nações.

Como discurso histórico, el “desarrollo” surgió a principios del período posterior a la Segunda Guerra Mundial, si bien sus raíces yacen en procesos históricos más profundos de la modernidad y el capitalismo. Una lectura de los textos y los eventos históricos del período 1945-1960 en particular, valida esta observación. Fue durante ese período que todo tipo de “expertos” del desarrollo empezó a aterrizar masivamente en Asia, África y Latinoamérica, dando realidad a la construcción del Tercer Mundo. (Escobar, 2005, p.2).

Este discurso, na verdade faz parte de toda uma estratégia de convencimento, pretérita às mudanças estruturais, exercida através de maciças propagandas, produtos e geração de resultados, nem sempre comprovados, dos sucessos e benesses de se adotar tal modelo de desenvolvimento, experimentado pelas grandes potências ocidentais e agora disponível a todos os países ainda em fase de desenvolvimento.

De fato, o discurso do desenvolvimento é de tal forma poderoso que é capaz de fazer com que todas as sociedades acreditem neste modelo civilizatório como sendo o único capaz de dar conta da complexidade da vida, mesmo com tantas evidências de fracassos sucessivos do mesmo. (Rua et al, 2008, p.9)

A ideia de estratificação do desenvolvimento, como a necessidade de se seguir um modelo único, pressuposto como o melhor (no caso o Ocidental) ignorando as múltiplas realidades das mais diversas formas de desenvolvimentos desiguais, torna-se muito perigoso. A noção de um modelo de desenvolvimento melhor ou pior é sempre relativa, pois está sempre partindo de uma perspectiva estranha a realidade local. São melhores ou piores aos olhos de quem? Aos interesses de quem? Se a população está feliz, e legítima sua representação do espaço, nada mais justo do que respeitar essa representação. Obviamente, não estou aqui negando a possibilidade de transferência de conhecimento e colaboração no que tange ao crescimento e desenvolvimento de outras sociedades, apenas que isso seja feito de maneira democrática, transparente, participativa e justa, o que não vem acontecendo, na verdade essas múltiplas realidades são constantemente forçadas a se condensarem em uma única só. Cultura, história, estrutura social, tudo posto a perigo neste processo de enquadramento sócio-político-ambiental.

Neste cenário, a noção de desenvolvimento deveria ser entendida como um eterno devir, fluido e aberto, pleno de diálogo com seus espaços de representação e suas representações do espaço.

À luz disso, “desenvolvimento sócio-espacial” refere-se a um processo, a um devir, e não a um estado. Por isso é que, repisando o argumento, falar em “países desenvolvidos” (ou “regiões desenvolvidas”, ou seja lá o que for) é, por conseguinte, uma dupla impostura: primeiramente, porque se transmite implicitamente, a idéia de que, em algum lugar do mundo, se alcançou (e se pode alcançar) um estágio de plenitude em matéria de bem-estar-social. Em segundo lugar, porque se fecham os olhos para os nada desprezíveis problemas observáveis nos países tidos por “desenvolvidos”, a começar pela superpotência militar e econômica que é são os Estados Unidos: pobreza, racismo, violência,...Dizer que tais países são “desenvolvidos” em comparação com países periféricos típicos (ou mesmo semi-periféricos, como o Brasil), é incorrer em um truísmo e, ao mesmo tempo, usá-lo como desculpa para se cometer uma impropriedade terminológica e conceitual. (Souza, 2006, p.113.)

Para Castoriadis (2002), estas sociedades, hegemônicas-ocidentais, foram consideradas como sociedade desenvolvidas e capazes de reproduzir seu modelo de crescimento para as outras sociedades.

Estas foram consideradas, então, como sociedades “desenvolvidas”, entendendo-se com isso que elas eram capazes de produzir um “crescimento auto-sustentado”; e o problema parecia constituir unicamente nisto: conduzir as demais sociedades à famosa etapa de decolagem”. Desse modo, o ocidente se concebia, e se propunha, como modelo para o mundo inteiro. (Idem 2002, p.145).

Sobre como se alcançar tais objetivos de desenvolvimento Castoriadis (2002) completa:

Em consequência, dizia-se que injeções de capital estrangeiro e a criação de polos de desenvolvimento eram as condições necessárias e suficientes para conduzir os países menos desenvolvidos à etapa de “decolagem”. (Idem, 2002, p.145).

Ainda segundo Castoriadis (2002), as grandes potências ocidentais logo perceberam que na verdade não existiam obstáculos que pudessem ser materializados e identificados ao caminho ocidental-desenvolvimentista. Não eram os problemas de falta de investimentos e injeções de capital estrangeiro, tampouco a falta de expertise e desenvolvimento técnico dos sujeitos presentes nestes países em via de, para se modificarem, se desenvolverem, deveriam como nas palavras de Castoriadis “modificarem as estruturas sociais, as atitudes, a mentalidade, as significações, os valores e a organização psíquica dos seres humanos”. (Idem, 2002, p.146)

Não pode existir, portanto, nenhum ponto fixo de referência para nosso “desenvolvimento”, um estado definido e definitivo a atingir; (Castoriadis, 2002, p.150). Sendo assim, existiriam vários modelos de desenvolvimento sendo aplicados, nem melhores, nem piores, apenas diferentes. Estes modelos seriam os modelos locais e particulares de cada lugar, crescendo e se desenvolvendo em harmonia e franco dialogo com suas populações, e não o modelo ocidental globalizante aplicado de maneira heterônoma pelo ocidente.

Uma reafirmação do lugar, o capitalismo, e a cultura local opostos ao domínio do espaço, o capital e a modernidade, os quais são centrais no discurso da globalização, deve resultar em teorias que tornem viáveis as possibilidades para reconhecer e reconstruir o mundo a partir de uma perspectiva de práticas baseadas-no-lugar.(Escobar, 2005, p.63)

Sendo assim, essas múltiplas realidades de desenvolvimento se constroem em uma grande teia de relações entre espaços desiguais de desenvolvimento locais e hegemônicos. Lowy (1995), ao analisar a Teoria do desenvolvimento desigual e combinado, cita uma observação de Trotsky publicada em seu livro 1905, sobre a realidade da Rússia czarista. Em sua obra, o autor destaca a coexistência de espaços bem distintos, onde o “atrasado” e periférico agricultor convivia com as novas condições sócias da vida capitalista. Essa convivência, esse contato, exporia, ou melhor, obrigaria esse espaço tido como “atrasado” (o campo) a absorver as novas possibilidades da “modernidade”, sem passarem por um processo gradual de amadurecimento.

A indústria mais concentrada da Europa sobre a base da agricultura mais primitiva. Estes diferentes estágios não estão simplesmente um ao lado do outro, numa espécie de coexistência congelada, mas se articulam, se combinam, “se amalgamam”. (Lowy, 1995, P.75)

Uma outra referência a este desenvolvimento desigual é direcionada ao capital financeiro europeu, que ao entrar e investir na Rússia na segunda metade do século XIX, criou toda uma estrutura industrial, em algumas dezenas de anos, sem passar por processos como o pequeno ofício e a manufatura (Lowy, 1995). Lowy (1995) faz um interessante relato sobre um dos reflexos apontados por Trotsky sobre este salto de etapas no desenvolvimento, mostrando que em certos aspectos, os resultados do capital europeu implantado na Rússia no começo do século XX, tinham obtido resultados mais positivos do que a Alemanha, onde a

porcentagem de operários trabalhando nas indústrias russas chegava a 38,5% e na Alemanha a 10%. Esta consequência o autor chama de o privilégio dos retardatários, onde certas sociedades pulavam etapas de modernização, muitas vezes necessárias para o próprio bom entendimento e relacionamento com a técnica, para estágios mais avançados do próprio modelos capitalistas de desenvolvimento (LOWY, 1995). Para Harvey (2004), as diferenças geográficas seriam muito mais do que legados histórico-geográficos, elas seriam fruto de profundas interações entre os processos político-econômicos e socioecológico, interações estas, que se reproduzem perpetuamente e na maioria das vezes sem questionamento. Ainda segundo Harvey (2004) os desenvolvimentos geográficos desiguais aconteceriam sobre relações interescares e intra-escares ou seja, os espaços dominados ou de representação sofreriam tanto uma interação com escalas hierárquicas de poder, como com relações de trocas, solidariedades, conhecimentos e saberes locais que se desenvolveriam dentro dos próprios espaços de representação, dos próprios desenvolvimentos geográficos desiguais, ou seja, estes espaços e seus respectivos desenvolvimentos, seriam diferentes somente a partir de uma comparação, somente a partir de um escalonamento, sendo assim. A concepção de qual modelo de desenvolvimento é mais ou menos desenvolvido é sempre muito relativa e abstrata.

A concepção geral de desenvolvimento geográfico desigual que tenho em mente envolve uma fusão desses dois elementos, a mudança das escalas e a produção de diferenças geográficas. Temos, por conseguinte de pensar em diferenciações, interações e relações tanto interescares como intra-escares. (Harvey, 2004, p.6)

Sendo assim fica claro que não existe o modelo ideal de desenvolvimento, mas sim uma infinidade de modelos, tão numerosos quanto o número de sociedades que os representam (Castoriadis, 2002; Harvey, 2004; Escobar, 2005; Rua et al, 2008).

Tal discurso desenvolvimentista, ainda sim, indicaria que existe um caminho a ser seguido, e que se bem trilhado, sobre a tutela e orientação das grandes potencias, todos estes “maravilhosos resultados” de produção poderiam ser alcançados, como se o desenvolvimento fosse algo fechado e não como um contínuo processo. Neste novo sistema, antigas trocas e sistemas sociais baseados na cooperação e solidariedade eram tidos como entraves, e agora deveriam ser

mensurados e comercializados. Nas cidades e centros urbanos, este convencimento e a apropriação de tal padrão desenvolvimentista ocorreu de forma gradual e contínua, sem muitos obstáculos e resistências. Porém no meio rural, onde o acesso às informações e bens de consumo ainda era limitado, tal domínio se arrastava de maneira lenta e morosa.

O modelo hegemônico precisaria criar métodos para exercer sua influência e iniciar as mudanças pretendidas no meio rural. Para isso e como um processo “natural”, fruto da modernização e do desenvolvimento tecnológico, surgiria então a Revolução Verde ou a revolução capitalista do campo.

Sendo a Revolução Verde uma extensão do modelo de desenvolvimento capitalista-ocidental, sua influência iria se derramar sobre duas frentes, primeiro as pessoas contidas no meio rural, e logo depois no próprio meio rural, construído por estas pessoas, ou seja, o espaço em si, e, toda a paisagem ao qual este está inserido, seja nas densas florestas amazônicas, nos extensos planaltos do Cerrado, ou nas verdejantes planícies dos pampas, tudo haveria de sucumbir aos ditames do “progresso”, apregoado pelo modelo de desenvolvimento ocidental e exercido pela Revolução Verde.

Os impactos do “moderno” modelo agroquímico e de suas técnicas no ambiente são muitos. Estes impactos são experimentados direta ou indiretamente, tanto pelo homem, como pelo ambiente e seus efeitos são sentidos imediatamente em todas as esferas próximas à intervenção. Existe aí a modificação dos espaços geográficos, onde grandes lavouras de monocultura, pesados maquinários agrícolas, agrotóxicos, adubos químicos, hormônios e antibióticos, todos estes elementos, agindo em uníssono e contribuindo para uma verdadeira revolução do campo, uma transformação não só do espaço destas populações, como de toda a paisagem em questão. Segundo Santos, (1988) esse impacto do “moderno” se construiria a partir da criação destes novos fixos, impostos pelo modelo hegemônico, onde estes fixos seriam os próprios instrumentos de trabalho e as forças produtivas em geral, incluindo a massa dos homens e sua relação com os fluxos, ou as ações que os animam, os fluxos são o movimento, a circulação e assim eles nos dão, também, a explicação dos fenômenos da distribuição e do consumo (Idem, 1988, p.77).

Quando a produção agrícola tem uma referência planetária, ela recebe influência daquelas mesmas leis que regem os outros aspectos da produção econômica. Assim, a competitividade, característica das atividades de caráter planetário, leva a um aprofundamento da tendência a instalação de uma agricultura científica. (Santos, 2001, p.88)

Segundo Santos (2001), essa cientifização da agricultura traria uma nova estrutura de fixos e fluxos, a qual transformaria para sempre o espaço rural brasileiro.

Os produtos são escolhidos segundo uma base mercantil, o que também implica uma estrita obediência aos mandos científicos e técnicos. São essas as condições que regem os processos de plantação, colheita, armazenamento, empacotamento, transporte e comercialização, levando à introdução, aprofundamento e difusão de processos de racionalização que se contagiam mutuamente... levando, com a racionalização das práticas, a uma certa homogeneização. (Santos, 2001, p.89)

Os fixos seriam os objetos técnicos, que também se tornariam sociais a partir da ação dos fluxos (Santos, 1988). “Será objeto técnico todo objeto susceptível de funcionar, como meio ou como resultado, entre os requisitos de uma atividade técnica”. (Santos, 1996, p.38) “Toda criação de objetos responde a condições sociais e técnicas presentes num dado momento histórico. Sua reprodução também obedece a condições sociais”. (Idem, 1996, p.68)

Neste sentido, torna-se importante a percepção da relação destes dois elementos que compõem os espaços de ação e influência do CCFO (área rural e urbana), os fixos, tanto naturais como sociais, que orientam e normatizam as ações e os fluxos que dão vida e mobilidade a toda a estrutura do CCFO.

Toda a construção do espaço se dá por esta relação entre fixos e fluxos, seja na formação de sociedades primitivas, na construção das sociedades modernas, na Pré Revolução Verde, na Revolução Verde, e atualmente na “Revolução Orgânica”, uma relação entre diferentes vontades hegemônicas e incontáveis maneiras de reagir de vontades hegemônicas. Uma das mais severas respostas a estas novas configurações do espaço, via imposição e interesses financeiros, é a completa transformação do espaço de existência destas realidades rurais e urbanas. Esta transformação ocorre tanto em âmbito social como ambiental. A seguir, trarei a discussão as principais reações sociais e ambientais a esta transformação do espaço.

Segundo Vieira (2013) a degradação ambiental via agricultura convencional é longa e com muitas relações. Ela se inicia com a destruição da cobertura vegetal, seguida pela deterioração do solo e dos recursos hídricos. Esta degradação é condicionada por uma série de processos físicos, químicos e hidrológicos que agem diretamente no potencial biológico destes ambientes no que tange à sua própria manutenção e das populações associadas ao mesmo.

A degradação das áreas naturais quase sempre se inicia com o desmatamento e com a substituição da vegetação nativa por cultivos. Áreas em constante processo produtivo, sem reposição de seus nutrientes, apresentam perda de fertilidade. Em áreas irrigadas, o uso de água com elevados teores de sais, associado ao manejo inapropriado da irrigação, pode ocasionar a salinização. Além disso, o uso de equipamentos pesados em solos com teores de água inadequados pode levar a compactação do mesmo. (Idem, 2013, p.2).

O reflexo desta degradação ambiental é percebido e vivido por todos os agentes presentes nesta ou naquela paisagem, do homem do campo e da cidade, dos seres microscópicos do solo aos grandes mamíferos de nossos biomas, tudo isso contido em nossa atmosfera azul. Tudo isso, inclusive a própria atmosfera, presença e responde a estas mudanças.

Neste trabalho destacarei cinco esferas, o homem, o solo, a água, o ar e a biodiversidade e as respectivas reações as estas técnicas convencionais de agricultura, para entendermos os perigos de se aplicar e se apoiar neste modelo agroquímico de produção alimentar.

Começaremos pelo homem. Neste, os reflexos negativos da Revolução Verde, podem ser sentidos tanto socialmente (como o êxodo rural, perda de identidade cultural, etc.) como pela saúde (envenenamento por contaminação direta, indireta etc.).

Uma das mais tristes facetas da Revolução Verde é a completa transformação de um personagem, a perda de sua identidade, por uma outra, sem consistência, sem segurança e sem história, onde o passado é motivo de vergonha e entrave a aceitação deste novo “ser”, como que para se aceitar o novo, se deveria abandonar o velho, mas neste caso, abandonar o velho, é abandonar a si mesmo, sua história, suas tradições, sua cultura.

Mas qual seria essa identidade camponesa e do que ela seria formada?

Antes dos pesados maquinários, dos venenos químicos e suas diversas marcas, das sementes geneticamente modificadas, das sementes patenteadas, dos pacotes tecnológicos, antes de qualquer concretude tecno-agrícola, existia o espaço rural, construído pelo povo do campo, em sua mais romântica expressão de ser, do caipira, do caboclo, do boiadeiro, etc. Um espaço calcado na solidariedade, nas tradições, na ajuda mútua e nos valores passados de geração em geração.

Uma das mais contundentes características do espaço rural Pré Revolução Verde, é a solidariedade, seja pela falta de suporte do estado, no que se refere ao auxílio técnico, financeiro e social, seja por uma característica intrínseca a população deste meio, fato é que, os mutirões, as ajudas nas lavouras e a participação da comunidade em uma complexa teia de relações de suporte e cooperação, sempre esteve presente no universo “caipira”.

Candido (1964) afirma que muitas eram as razões para se promover a mútua ajuda no meio rural, já que o trabalho era árduo e pesado, atividades como derrubada, roçada, plantio, limpa, colheita, construção de casas, fiação, ajuda contra incêndios, abertura de poços etc. eram compartilhadas pelo detentor da terra e por seus vizinhos, onde não haveria remuneração direta de espécie alguma, a não ser a certeza que caso o outro precise, todos estariam dispostos a ajudar.

A necessidade de ajuda, imposta pela técnica agrícola, e a sua retribuição automática determinava a formação duma rede ampla de relações, ligando os habitantes do grupo de vizinhança uns aos outros e contribuindo para a sua unidade estrutural e funcional. Esse caráter por assim dizer inevitável da solidariedade aparece talvez ainda mais claramente nas formas espontâneas de auxílio vicinal coletivo. (Candido, 1964, p.194)

Outra característica muito própria ao meio rural e seus ocupantes é sua profunda integração com a ecologia de sua paisagem, convertida em formas próprias de manejos agrícolas voltados para a policultura e subsistência, conhecimentos etnobotânicos e conhecimentos tradicionais (Leff, 2000).

As expressões religiosas, os alimentos típicos, as festas tradicionais, as músicas, artesanatos, as técnicas de cultivo, terapias e remédios fitoterápicos, tudo, desenvolvido e criado sobre a influência de um determinado ecossistema.

Este conhecimento, passado de geração a geração fornece um determinado grau de autonomia para a comunidade que o vivencia.

Queiroz (1963), comenta que o contato do meio rural com o modelo capitalista e ocidental de desenvolvimento, inicialmente se dá apenas com as “sombras” do mesmo, onde o pequeno agricultor acostumado a um estreito círculo de trocas realizado nas feiras locais, começa a se deparar com uma série de utilidades e objetos industrializados, passando então a sentir a necessidade de adquiri-los. Para isso, abandona a policultura e sua subsistência em detrimento da monocultura e dos seus excedentes, com isso consegue dinheiro para sua mercadoria, porém abandona todas as outras atividades complementares de sua economia. O triste disso relata Queiroz (1963) e Ziegler (2013) é que o dinheiro nunca é suficiente, e o agricultor se vê obrigado a trabalhar cada vez mais, em uma tentativa desesperada de aumentar seus excedentes, sacrificando a si mesmo e ao ambiente cada vez mais degradado. O agricultor que não planta mais sua subsistência e não possui nenhuma outra fonte de renda, se vê preso em duas alternativas, ou servir como assalariado em outras fazendas, ou ir para a as cidades em busca de melhores salários.

Ao inserirem-se as economias camponesas na economia de mercado, os preços dos insumos produtivos e bens de consumo que adquirem tendem a incrementar-se em relação aos preços de sua produção agrícola comercializável. Por esta razão, o trabalhador do campo aumenta o tempo de trabalho dedicado à produção de um excedente para o intercâmbio econômico, gerando-se uma transferência de “valor” da unidade econômica camponesa para o sistema capitalista e provocando um processo mais intensivo de exploração do ecossistema. (Leff, 2000, p.98)

Notem que ainda não estou falando da Revolução Verde em si, mas de seus sussurros, do início da transformação, (pelo discurso) da mentalidade campesina, onde o receio e possíveis resistências culturais, começam a dar lugar a mentes abertas e deslumbradas com as possibilidades do “progresso”, e o que seria a Revolução Verde, se não o “progresso” do campo.

Esta identidade camponesa, construída sobre a rica miscigenação de povos e nações ao longo de toda a história de nosso país, foi e é responsável por grande parte da cultura experimentada em todas suas expressões. Das comidas regionais, as festas tradicionais, tudo tem sua origem no campo. Mas, sobre o prisma deste novo modelo desenvolvimentista, o campo não mais interessava, na verdade o

campo era lugar do “jeca abobado”, do “caipira de fala enrolada”, o campo é cada vez mais um lugar de vergonha, do passado, ao passo que a cidade, cada vez mais banhada pelas culturas europeia e americana, se refestelava sobre a promessa da modernização.

É essa a ideia (ou o reflexo) que o discurso desenvolvimentista procura passar, desde o pós-guerra até os dias de hoje. Sendo assim, de acordo com esse discurso, as práticas e conhecimentos antigos (a vergonha) deveriam ser substituídos pelo atual, pelo moderno, (o respeitado) ou seja, os agricultores deveriam abandonar a busca pela subsistência e o policultivo para adotar a busca pelo dinheiro e pelas monoculturas. Para isso deveriam começar a utilizar as novas tecnologias próprias deste novo modelo (A Revolução Verde), ou seja, seu pacote tecnológico, com adubos químicos, pesticidas, herbicidas, fungicidas, roupas especiais, dispersores químicos, sementes patenteadas e pesados maquinários. Obviamente, tudo a ser comprado, com isso, o agricultor não só esquece as técnicas e conhecimentos que lhe garantiam sua segurança alimentar, sua qualidade de vida e de sua família como o mesmo se vê preso a uma perversa lógica do mercado, sendo obrigado a pedir empréstimos a bancos e se endividar.

Com o tempo este pequeno agricultor, que já não consegue mais pagar suas dívidas, vê como única saída vender sua propriedade, e se mudar para a cidade (Queiroz, 1963).

Um outro fator de estímulo a esta migração rural é a superexploração das terras cultiváveis, ao ponto das mesmas se degradarem e inviabilizarem a permanência do pequeno agricultor (Araujo, 2005).

Centenas de milhares de hectares tem de ser abandonados a cada ano, por estarem degradados demais para o cultivo ou até mesmo para as pastagens, o que pode significar que a população que dependia daquelas áreas para a subsistência deve procurar outras terras para se fixar. (Idem, 2005, p.31).

O resultado disso, todos já conhecemos e diferentemente do êxodo bíblico que levou o povo de Jerusalém e toda sua cultura à terra prometida, este novo êxodo levava apenas um povo assustado, marginalizado e repleto de incertezas à também prometida terra das possibilidades.

Ao deixar a terra e seu local de origem, o pequeno agricultor deixa também sua história, seu espaço de trocas e valores muito bem conhecidos, para se aventurar em uma nova espacialidade, com valores ainda desconhecidos e muitas vezes de difícil aceitação.

Qual expertise um pequeno agricultor familiar teria para oferecer nos grandes centros urbanos? Nenhuma ou quase nenhuma e é aí que a armadilha se fecha, e sem possibilidades de melhoria de vida, esse pequeno agricultor, antes senhor de si e de sua família, agora se vê amontoado em um barraco, abrindo e fechando portas a senhores e senhoras nos prédios e residências desta então terra “prometida”. Santos (2010) faz uma mesma análise ao citar a pouca valia da memória e do passado daquele que migra, na sua colocação e reprodução deste novo espaço.

Para os migrantes a memória é inútil. Trazem consigo todo um cabedal de lembranças e experiências criado em função de outro meio, e que pouco lhes serve para a luta cotidiana. (Idem, 2010, p.328)

Por necessidade, completa Santos (2010), esse novo ator entra em um processo de alienação que tem na negação do passado seu principal combustível, para aí então começar a construir uma nova identidade e sentir-se novamente integrado a este novo espaço. “O homem busca reaprender o que nunca lhe foi ensinado, e pouco a pouco vai substituindo a sua ignorância do entorno para um conhecimento, ainda que fragmentado.” (Idem, 2010, p.329).

E como ficou o campo das redes de troca e solidariedade, dos conhecimentos tradicionais e etnobotânicos, da rica diversidade cultural e ambiental? Este campo ficou no passado, o novo campo agora é formado por grandes senhores de terra e empresários, é voltado para a superprodução, para a exportação, da mecanização à alta tecnologia. Um campo monocromático, silencioso, sem estações, sem primavera e sem vida.

E os que ficam? Os que resistem? A estes, se reserva uma vida de privações, trabalho árduo e pouca saúde.

Esta população, em busca de sua resiliência³, sofre diariamente os efeitos da proximidade com a técnica, ou seja, sentem no corpo os resultados de contaminações via agrotóxicos e adubos químicos.

A circulação destes insumos químicos no ambiente pode ocorrer de três maneiras distintas e quase sempre combinadas: lixiviação, volatilização de moléculas e o escoamento superficial. Os agrotóxicos são os que possuem maior toxicidade e são justamente os que mais vitimam o agricultor.

Um dos maiores problemas associados à utilização de agrotóxicos é o contato direto via exposição do produto. Em todas as etapas de contato, o agricultor está sujeito a algum tipo de contaminação. Os agricultores de menor renda, e de pequena propriedade são os mais vulneráveis, pois somam-se, o preconceito, a ignorância e a falta de assistência técnica a uma técnica extremamente precária e perigosa, os pulverizadores (Pires, 2005). Segundo Sandri (2014), o impacto provocado a saúde humana pelos agrotóxicos pode ser retratado pelos crescentes números de intoxicação oriundos desta exposição.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que os casos de intoxicação aguda por praguicidas, em todo o mundo, sejam da ordem de 3 milhões anuais, causando a morte de cerca de 20 mil pessoas. No Brasil em 2011, segundo a Anvisa, foram registrados mais de 8 mil casos de intoxicação por praguicidas, ressaltando que essas notificações não expressam o número real, que é maior, devido à subnotificação. (Idem, 2014, p.16).

Segundo Silva et al (2005), os termos venenos, pesticidas, defensivos, remédios, biocidas, fitossanitários, fazem parte de um mesmo conjunto de compostos químicos que a partir do decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 ficaram todos definidos como “Agrotóxico”. A lei dos Agrotóxicos sobre o nº7.802 do ano de 1989, os define como: *produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na*

3 Mais recentemente observamos que vários grupos de pesquisadores buscam a inserção da concepção de resiliência como uma premissa inovadora na análise dos problemas socioambientais urbanos envolvendo riscos e vulnerabilidades. Trata-se de um conceito relacionado à adaptação e consiste em variações individuais e/ou em resposta aos fatores de risco, e refere-se, em geral, à capacidade de um ambiente, ou sociedade, de voltar às condições anteriores após ser impactada/vitimada por um evento de caráter extremo (natural ou social/tecnológico). (MENDONÇA, 2011, p.114). Disponível em: <http://anpege.org.br/revista/ojs-2.2.2/index.php/anpege08/article/viewArticle/151>

proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias de produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Os agrotóxicos se subdividem em quatro tipos fungicidas, herbicidas, acaricidas e inseticidas.

Os agrotóxicos podem ser persistentes, móveis e tóxicos no solo, na água e no ar. Tendem a acumular-se no solo e na biota, e seus resíduos podem chegar as águas superficiais por escoamento e as subterrâneas por lixiviação. A exposição humana e ambiental a esses produtos cresce em importância com o aumento das vendas. O uso intensivo dos agrotóxicos está associado a agravos à saúde da população, tanto dos consumidores dos alimentos quanto dos trabalhadores que lidam diretamente com os produtos, à contaminação de alimentos e à degradação do meio ambiente⁴.

Por conta do perigo de contaminação e intoxicação, o agricultor deve se proteger ao máximo do possível contato com tais compostos. O preocupante desse cenário é o perfil de nossa classe rural, onde o baixo grau de escolaridade, associado à falta de informação e assistência técnica bem direcionada, se transforma em uma perigosa combinação de estímulo a exposição/intoxicação. Na próxima página, duas fotos que demonstram muito bem a maneira correta (figura 3) e incorreta (figura 4) de se utilizar agrotóxicos em lavouras.

4 IBGE - Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2012, p.36, disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/indicadores_desenvolvimento_sustentavel/2012/ids2012.pdf.



Figura 3: Maneira correta e segura de aplicação de agrotóxicos.

Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/agricultura/detector-de-agrotoxico>.



Figura 4: Maneira incorreta e perigosa de aplicação de agrotóxicos.

Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/agricultura/detector-de-agrotoxico>.

Os efeitos da intoxicação podem ser agudos, quando sentidos logo após o contato e crônicos, quando sentidos semanas e até anos após o contato. Abaixo, na tabela 2, os principais tipos de contaminação e suas resultantes.

Resultados da exposição curta ou contínua a agroquímicos		
Sinais e sintomas	Única ou por curto período	Continuada por longo período
Agudos	Cefaleia, tontura, náusea, vômito, fasciculação muscular, parestesias, desorientação, dificuldade respiratória, coma, morte.	Hemorragias, hipersensibilidade, teratogênese, morte fetal.
Crônicos	Paresia e paralisias reversíveis, ação neurotóxica retardada irreversível, pancitopenia, distúrbios neuropsicológicos	Lesão cerebral irreversível, tumores malignos, atrofia testicular, esterilidade masculina, alterações neuro-comportamentais, neurites periféricas, dermatites de contato, formação de catarata, atrofia do nervo óptico, lesões hepáticas etc.

Tabela 2: Resultados da exposição curta ou contínua a agroquímicos.
Adaptado pelo autor de <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/vene3.htm>.

Em relação aos impactos gerados pela técnica agrícola imposta pela Revolução Verde aos solos brasileiros, podemos destacar três principais fatores, a erosão (iniciada pela retirada da cobertura vegetal) e as deteriorações química e física (Ramos, 2005).

Tudo se inicia com a perda de cobertura vegetal original para o plantio e a subsequente erosão. Isso se dá através de cortes generalizados e de queimadas sem controle. Nas encostas a retirada da cobertura vegetal expõe o solo à severidade do intemperismo, favorecendo o surgimento de ravinas, voçorocas e deslizamentos. Nos leitos de rios, o desflorestamento para plantio, proporciona a erosão das margens e a consequente sedimentação dos leitos, diminuindo seu volume de água e acarretando maiores chances de enchentes e alagamentos. E em todos os cenários para plantio, solos descobertos (típicos da agricultura convencional) favorecem a compactação do mesmo, por conta das chuvas e do peso dos maquinários utilizados. O solo caminha em direção à esterilidade, ficando cada vez mais dependente de insumos químicos e alta tecnologia.

A retirada da cobertura vegetal para o plantio de determinada lavoura é um desastre para o solo. Os benefícios da cobertura vegetal são identificados em diversos modelos de agricultura tradicional, como os sistemas agroflorestais, agricultura de coivara, entre outros. Além de fornecer nutrientes de maneira contínua via decomposição de matéria vegetal morta, essa cobertura protege o solo da ação direta de gotas de chuva que causam sua compactação, assim como da exposição direta ao sol, que colabora para o extermínio da fauna edáfica (minúsculos animais conhecidos como decompositores, fundamentais aos processos de ciclagem de nutrientes) da área em questão (Silva, 2013).

Após o “preparo” da área a ser cultivada, e de toda a carga de degradação conjunta, inicia-se a adubagem química, ou seja, a introdução de fertilizantes de origem animal e compostos químicos para incrementarem a fertilidade solo. Logo em seguida começam as aplicações de agrotóxicos e se não bastasse todas estas contaminações, a superexploração do solo termina de comprometer sua estrutura física, química e biológica.

Na próxima página, na tabela 3, podemos visualizar as principais deteriorações química e física do solo, seus efeitos, causas e consequências.

Deterioração Química		
Efeitos	Causa	Consequências
Perda de nutrientes	Escoamento superficial, lixiviação superexploração de culturas.	Redução do potencial agrícola.
Salinização	Manejo mal realizado de irrigações e drenagem.	Efeito deletério a produtividade do solo e das culturas.
Acidificação	Aplicações excessivas de fertilizantes; manejo mal realizado de drenagem.	Redução do potencial agrícola.
Poluição	Contaminação por agrotóxicos, adubos químicos e fertilizantes animais.	Redução do potencial agrícola.
Deterioração Física		
Efeitos	Causa	Consequências
Compactação do solo	Uso de máquinas pesadas; pisoteio de gado; selamento e encrostamento causado pelo impacto das gotas de chuva.	Trato da terra mais oneroso; impedem a emergência das mudas; maior escoamento superficial e perda de nutrientes.
Elevação do lençol freático	Desequilíbrio entre a irrigação e a capacidade de drenagem.	Destruição do sistema radicular das plantações; aumento da salinidade.
Subsidência	Excesso de drenagem e oxidação.	Afundamento rápido ou gradual do terreno.

Tabela 3: Sobre os fatores químico e físico de degradação do solo. Adaptada pelo autor Ramos (2005).

Quando analisamos a esfera dos reflexos negativos da Revolução em nossas águas, identificamos como um dos mais perigosos a eutrofização da água, ou seja, as plantas só conseguem absorver uma certa quantidade de nutrientes, o que não é absorvido pela planta, ou vai para a atmosfera afetando diretamente a camada de ozônio, ou é escoado (processo pelo qual a água da chuva movimenta partículas e nutrientes, pela superfície) ou é lixiviada (quando é absorvida pela terra). Neste cenário, o adubo químico é levado para cursos de água superficiais e subterrâneos, (mares, rios, lagoas, lagoas etc.) causando um super enriquecimento de nutrientes, que associado a boa luminosidade e PH equilibrado, podem levar a uma explosão de crescimento desordenado das cianobactérias e

micro algas, tais organismos consomem grande parte do oxigênio existente na água, levando milhares de outras espécies aquáticas à morte (Barreto et al, 2013).

Outro grave problema é a contaminação direta seja por fertilizantes químicos, agrotóxicos ou por conta do manejo inadequado dos dejetos de rebanhos, principalmente de suínos e aves, que contêm perigosos patógenos e maior quantidade de nitrogênio. Além de contaminar a água e a tornar imprópria para o consumo, ainda pode exterminar diversas espécies que dependem destes meios para sobreviver, como peixes, répteis, anfíbios etc. (Bittencourt, 2009).

No que concerne aos reflexos do atual modelo de agricultura aplicado pela Revolução Verde ao ar e atmosfera, Bittencourt (2009) indica que a qualidade de nosso ar e atmosfera podem ser experimentados por quatro maneiras e elementos distintos, a liberação de dióxido de carbono pelas queimadas; a liberação de metano pela produção de arroz e animais; a produção de óxido nitroso oriundo de fertilizantes nitrogenados e finalmente a liberação de amônia via esterco e urina de animais.

A conversão de florestas tropicais em áreas agriculturáveis, a expansão da produção de arroz e de rebanhos, e o aumento no uso de fertilizantes nitrogenados, têm contribuído bastante para a emissão de gases estufa (Idem, 2009, p.3).

Mesquita (2006) explica que as florestas possuem duas funções bem distintas em relação ao dióxido de carbono (um dos mais perigosos GEE – Gases do Efeito Estufa, liberados na atmosfera). Exercem o papel de sumidouros de carbono, absorvendo o mesmo durante o processo de fotossíntese, e de propagadores, ao liberarem o dióxido de carbono quando cortadas e ou queimadas.

Segundo Bittencourt (2009), a queima de cobertura vegetal para “limpeza” do solo seguida por plantio, é prática bastante comum, que possui dois objetivos: estimular o crescimento de capim para rebanhos e abrir e ou limpar novas áreas para plantio.

No caso de emissão de gases estufa, para alguns países a emissão destes gases pela agricultura representa importante parcela do total de emissões nacionais, apesar deste ser raramente o tipo de emissão dominante. Esta participação da emissão de gases pela agricultura pode crescer à medida que as emissões derivadas da produção industrial e de energia crescem menos rapidamente. Existe também a preocupação com outras fontes de emissão, como a de metano, óxido nitroso, e amônia, os quais, em alguns países podem representar cerca de 80 % do total de emissões de gases estufa pela agricultura. (idem, 2009, p.3).

O último relatório do IPCC (2014), aponta que as concentrações de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso na atmosfera são as mais altas em 800.000 anos. Estes elementos são majoritariamente emitidos pela agricultura, seja na liberação de CO² pela queima de florestas para abrir áreas de plantio, seja na liberação de metano pela criação de animais ou seja, pela liberação do óxido nitroso pelos fertilizantes e adubos químicos.

Anthropogenic greenhouse gas emissions have increased since the pre-industrial era, driven largely by economic and population growth and are now higher than ever. This has led to atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide that are unprecedented in at least the last 800,000 years. Their effects, together with those of other anthropogenic drivers, have been detected throughout the climate system and are extremely likely to have been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century. (Idem, 2014, p.4).

Na mesma linha de observações, o último relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, publicado pelo IBGE, mostra que além dos danos provocados à qualidade de nosso ar e atmosfera por conta das queimadas, um outro fator relaciona a utilização de adubos químicos e fertilizantes nitrogenados e o aumento da criação de animais como gado e porcos à concentração desses GEEs na atmosfera. O primeiro deles é relacionado aos fertilizantes nitrogenados que, ao serem introduzidos no solo, sofrem uma reação química se transformando em óxido de nitroso o qual é altamente agressivo à camada de ozônio (IBGE, 2012).

Até aqui já vimos os impactos negativos da Revolução Verde na saúde social e física do homem, nos solos, na água e no ar. Apesar de termos deixado a Biodiversidade ao final desta reflexão, é ela que primeiro reage a todo o processo químico-mecânico-agrícola.

O início de tudo surge com uma grande perda, uma incontável quantidade de animais e plantas, de imensurável importância etnológica mortos.

Biodiversidade, transformada em lembrança ao se deparar com nossa fronteira agrícola, pois é retirando a cobertura original e toda biodiversidade encontrada que se aplica o modelo agropecuário de Revolução Verde, seja em florestas transformadas em pastos para a pecuária, seja em florestas transformadas em campos abertos para plantações de monoculturas. A retirada desta cobertura vegetal e de seus habitantes se dá por dois meios tradicionais, queimada “acidental” e ou corte de árvores para venda.

A fronteira agrícola e sua expansão são um dos grandes responsáveis pela destruição de nossos biomas, dentre os mais afetados, estão o cerrado e a Amazônia Legal, justamente onde se concentram grande parte da produção agropecuária brasileira.

Segundo dados do Instituto de pesquisa IMAZON, de janeiro de 2015, as florestas degradadas na Amazônia Legal chegaram a estarrecedores 389 quilômetros quadrados, representando um aumento de 1,116% em relação ao mesmo período de 2014⁵.

Araujo, (2005) relata que mesmo que uma área se recupere após sua degradação, processo que pode levar décadas, essa reversibilidade não se estenderia à toda a biodiversidade pretérita. Silva, (2013) enumera quatro componentes principais que estimulam a degradação da biodiversidade em ambientes florestais e que estão interligados e se retroalimentando. Esses mesmos componentes podem ser estendidos a qualquer tipo de bioma e paisagem em questão.

Sobre a biodiversidade, o efeito da fragmentação florestal se dá a partir de quatro componentes principais. 1) a perda do hábitat original, que leva à extinção local de diversas espécies; 2) a redução do tamanho das manchas florestais, o que leva à diminuição do tamanho das populações em cada fragmento; 3) o aumento do isolamento das manchas de hábitat, que pode impedir a recolonização e acelerar a extinção de populações que se encontram em baixa densidade; 4) o aumento da probabilidade de sofrer perturbações, como por exemplo, entrada de espécies invasoras, maior impacto de pesticidas e poluentes usados no entorno, maior suscetibilidade a sofrer extrações diversas pelo homem, etc. (Idem, 2013, p.1)

5 Disponível em: <http://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-janeiro-de-2015-sad/>, 2015.

Além da perda do habitat, as plantas e animais são afetados pela ação de agrotóxicos, adubos químicos e fertilizantes nitrogenados. Todos estes componentes contaminam direta, ou indiretamente a biota local (conjunto de seres vivos de um ecossistema, o que inclui a flora, a fauna, os fungos e outros grupos de organismos).

Os agroquímicos também contribuem para a morte dos animais, seja ao comer vegetais contaminados com agrotóxicos ou beber água de rios em que os agroquímicos foram carregados. Outro fator importante e já citado nesta pesquisa é a Eutrofização, que pode levar diversas espécies de peixes a morte por falta de oxigênio.

A redução da biodiversidade é importante estratégia para os desígnios comerciais das multinacionais. Não só a biodiversidade ou as matérias-primas são perdidas: perdem-se também os conhecimentos, as técnicas e as economias. A perda vai muito além da biologia. (Petrine, 2009, p.65)

Apesar destes pontos levantados, onde a resiliência socioambiental é profundamente testada no despejo de todos estes desequilíbrios gerados pelo modelo agroquímico de produção alimentar, onde espaço e paisagem sofrem mutuamente os riscos de transformações internas e externas, muitas vezes com graves consequências, os dados relativos à expansão deste modelo, são muito positivos, como podemos ver na próxima página na tabela 4 e gráfico 1.

O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro fechou o ano de 2014, com renda de R\$ 1,178 trilhão, representando um crescimento acumulado de 1,59%. Deste montante R\$ 800,57 bilhões (68%) do setor agrícola e R\$ 378,30 bilhões (32%), da pecuária. (Barros et al, 2014, pag.13)

PIB do agronegócio brasileiro de 2004 a 2014 (R\$ bilhões de 2014*)

Ano	Insumo	Básico	Indústria	Distribuição	Total
1994	68,36	183,57	257,49	257,31	766,74
1995	66,25	188,14	276,26	258,49	789,15
1996	66,97	180,97	264,13	264,27	776,34
1997	66,05	178,4	265,62	259,40	769,48
1998	69,98	189,52	251,63	262,8	773,94
1999	76,04	189,31	258,45	264,41	788,2
2000	78,34	187,68	261,09	261,86	788,97
2001	81,51	196,31	259,12	265,82	802,75
2002	93,45	219,67	274,19	286,14	873,46
2003	105,12	245,65	282,05	297,72	930,54
2004	106,58	243,53	296,3	307,9	954,31
2005	95,75	219,78	296,69	297,64	909,86
2006	93,18	215,1	305,04	300,66	913,98
2007	105,28	241,3	318,32	321,21	986,11
2008	124,03	276,71	326,72	338,12	1.065,57
2009	110,51	255,71	313,99	323,7	1.003,91
2010	115,8	283,63	334,83	345,33	1.079,59
2011	130,17	317,13	330,23	358,03	1.135,56
2012	129,75	308,12	317,45	347,55	1.102,88
2013	134,95	335,69	328,15	361,63	1.160,43
2014	137,82	348,21	327,1	365,74	1.178,87

Tabela 4: PIB do agronegócio brasileiro de 2004 a 2014.

Adaptado pelo autor de CEPEA, 2014.

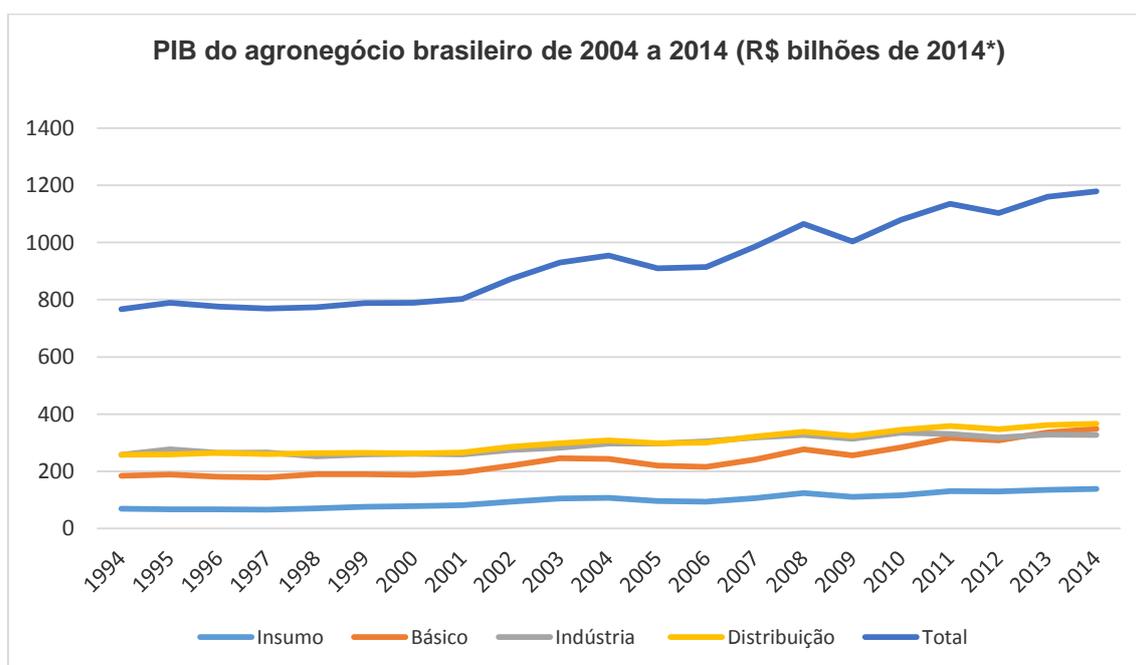


Gráfico 1: PIB do agronegócio brasileiro de 2004 a 2014.

Desenvolvido pelo autor a partir de dados do CEPEA, disponível em:

<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>

Se levarmos em conta o cenário em expansão dos fertilizantes químicos, ver gráficos 2 e 3, a quantidade de fertilizantes comercializada praticamente dobrou entre 2001 e 2014. Se em 2001, o volume de importação era de 9.772,638 toneladas, no ano de 2014 ele passaria a 24.035.600 toneladas, o mesmo se deu com o volume de adubos químicos adquiridos ou entregues ao consumidor final, chegando de 17.069.214 toneladas em 2001, a 32.209.066 de toneladas em 2014⁶.

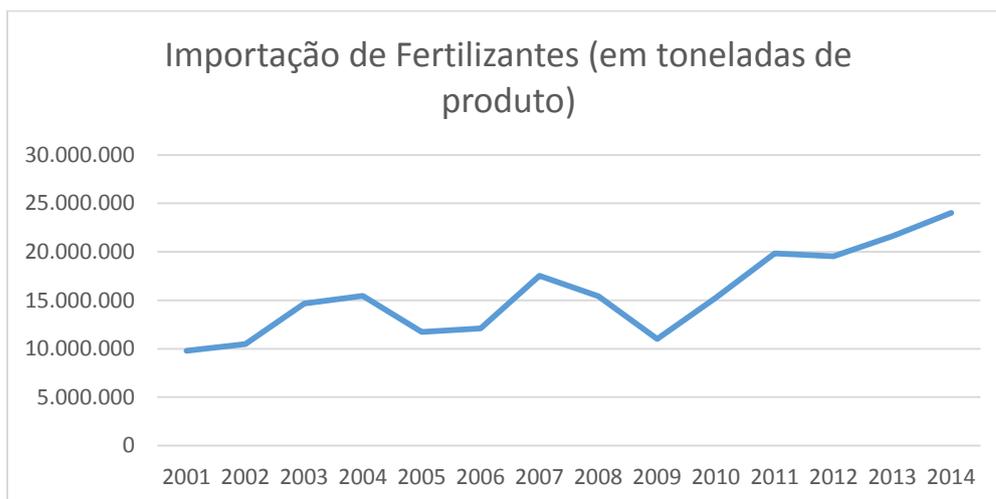


Gráfico 2: Dados da Importação de Fertilizantes.
Desenvolvido pelo autor com dados do ANDA, disponível em:
<http://anda.org.br/index.php?mpg=03.01.00&ver=por>

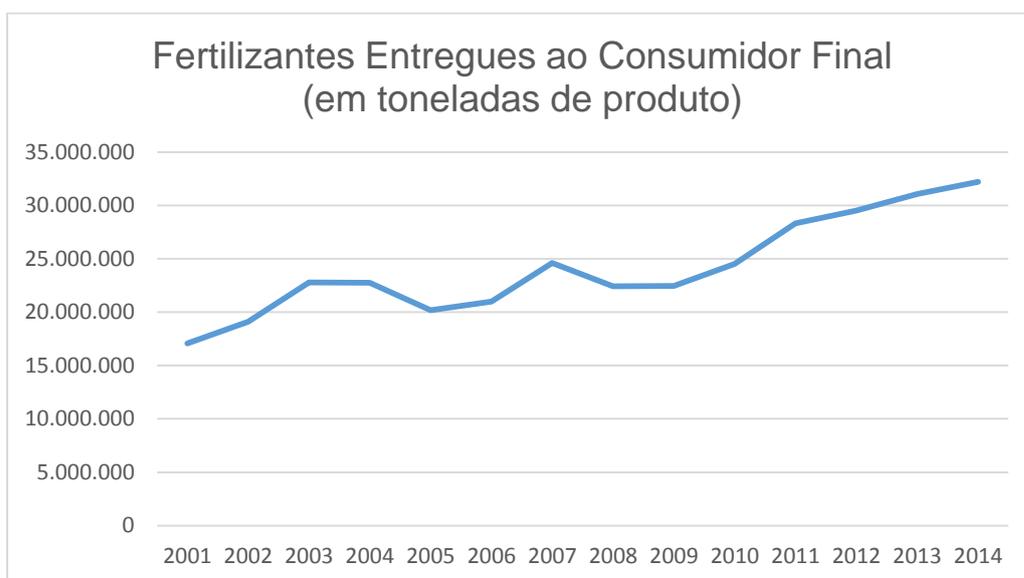


Gráfico 3: Dados sobre o fornecimento de fertilizantes.
Desenvolvido pelo autor com dados do ANDA, disponível em:
<http://anda.org.br/index.php?mpg=03.01.00&ver=por>

⁶ Disponível em: <http://anda.org.br/index.php?mpg=03.01.00&ver=por>.

A respeito dos dados acima, fica clara a perigosa possibilidade do aumento da oferta de nutrientes via adubação química e de todos os reflexos negativos atrelados a ele, como agrotóxicos, solos expostos, degradação ambiental etc.

Após seis décadas de profundas transformações em toda a lógica agrária, sustentadas pelo discurso de se extinguir a fome mundial, efetivamente pouco se viu de concreto, no que tange à concretização desta causa.

Esta preocupação se justifica quando o organismo das Nações Unidas encarregado de zelar pela agricultura e pela alimentação dos povos, diagnostica que, ao longo das décadas de Revolução Verde, houve um crescimento significativo da fome no mundo. No mesmo período cresceu o êxodo rural e aumentou a pobreza tanto rural como urbana (Caporal; Costabeber, 2003).

Essa realidade se corrobora com dados levantados por Conway (1997), que aponta números estupefacentes, onde 60% da produção de cereais nos países desenvolvidos é consumida por animais.

Caporal, (1995) afirma que vários problemas são frequentemente associados ao paradigma da Revolução Verde. De um lado, vários autores destacam a falta de equidade relacionada ao acesso desigual às tecnologias o que teria contribuído para acentuar a marginalização de certas regiões e produtores. Além disso, de outro lado, questiona-se a estabilidade e sustentabilidade desse paradigma dada sua escassa atenção aos impactos ambientais. Sobre este mesmo prisma de análise, Moreira (2000) identifica duas principais críticas a Revolução Verde. A primeira, está relacionada à maneira como a sociedade vem se relacionando com a natureza entendendo-a como simples fonte de recursos e o modo como a Revolução Verde se apropriou deste pensamento, onde os reflexos ambientais (poluição ambiental, destruição de habitats etc.) oriundos do modelo de agricultura aplicado, passaram praticamente despercebidos ao longo de todo o século XX. A segunda crítica está relacionada aos impactos sociais gerados pela Revolução Verde (êxodo rural, esvaziamento do campo, exploração do trabalho, perda da identidade cultural etc.) e a maneira como o capitalismo norteou a política de desenvolvimento agrário, criando um modelo concentrador e excludente da modernização tecnológica (Moreira, 2000).

A crítica social do modelo da Revolução Verde não é uma crítica técnica, como a que destacamos anteriormente. É uma crítica da própria natureza do capitalismo na formação social brasileira e da tradição das políticas públicas e governamentais que nortearam nossas elites dominantes, seja na área econômica, seja no próprio campo político de definição de prioridades. No anos 70 e 80, é também uma crítica ao modelo concentrador e excludente da modernização tecnológica da agricultura brasileira, socialmente injusto. (Idem, 2000, p.45).

Ainda segundo o autor, “são destas críticas que emergem tanto os movimentos de agricultura alternativa, como aqueles centrados nas noções de agricultura orgânica e agroecológica”. (Idem, 2000, p.44)