



A INTEGRAÇÃO CAMPO CIDADE: QUEBRANDO PARADIGMAS

*Paulo da Cunha Lana
Eugenio Libreloto Stefanelo*

Aproximadamente 25% da superfície dos continentes terrestres é ocupada por sistemas agrícolas ou pecuários, chamados coletivamente de zonas rurais. No contexto global, as oportunidades para a expansão das áreas de cultivo ou pecuária vêm se reduzindo, na medida em que as áreas mais adequadas já foram historicamente ocupadas. Áreas marginais, como encostas íngremes e solos pobres ou áridos, vêm sendo progressivamente convertidas para estas finalidades, assim como os grandes espaços das florestas ou de áreas desérticas, por meio da irrigação. Os sistemas agrícolas e pecuários se especializaram na provisão de alimento, fibra e, mais recentemente, de energia, frequentemente às custas de outros serviços potencialmente prestados pelos ecossistemas. Por outro lado, a urbanização e o crescimento populacional continuam a ser tendências demográficas de caráter global. De 1900 a 2000, a população urbana da Terra passou de 200 milhões a 3 bilhões de pessoas, chegando 7 bilhões em 2011 e devendo atingir mais de 9 bilhões em 2050. Esse acelerado crescimento demográfico e econômico das áreas urbanas tem igualmente trazido pressões significativas sobre os ecossistemas terrestres. Embora a urbanização em si não seja intrinsecamente má para os ecossistemas, ela pode, se mal planejada e conduzida, trazer riscos reais de redução dos bens e serviços por eles prestados e, em consequência, afetar a qualidade de vida de populações humanas.

Ao longo da história humana, o urbano e o rural foram tradicionalmente vistos e representados como espaços antagônicos ou, na melhor das hipóteses, “complementares”. Para compreendermos e transcendermos esta tradicional dicotomia entre os mundos do campo e da cidade, devemos analisar as origens e evolução deste afastamento, que tem bases de fato materiais, mas que também se expressa por meio de nossas representações sociais ontem e hoje.

Segundo Ferrão (2000), o mundo rural tradicional se organiza em torno de uma função principal (a produção de alimentos), uma atividade econômica dominante (a agricultura), um grupo social de referência (a família camponesa, com modos de vida, valores e comportamentos próprios) e um tipo de paisagem que reflete a conquista de equilíbrios entre as características naturais e o tipo de atividades humanas desenvolvidas. Este mundo rural secular se oporia ao mundo urbano, marcado por funções, atividades, grupos sociais e paisagens não só distintos, mas em grande medida construídos “contra” o mundo rural. Essa percepção, vista como espontânea ou “natural”, traz implícita a ideia de que campo e cidade seriam complementares e poderiam manter um relacionamento estável num contexto marcado pelo equilíbrio e pela harmonia, mesmo mantendo suas identidades materiais e culturais e suas especificidades funcionais.

Até que ponto esta representação tem bases históricas ou, em outras palavras, até que ponto esta oposição ou dicotomia é legitimada pelos melhores conhecimentos que temos a respeito da evolução destes sistemas? Seja material ou culturalmente construída, esta oposição entre campo e cidade certamente é fruto da capacidade que nossa espécie teve de transformar o espaço ao seu redor e, a partir daí, de representar socialmente essas mudanças, como base dos seus sistemas de valores e de comportamento. Esse processo pode ser chamado genericamente de antropização dos sistemas naturais. Um sistema antropizado seria aquele submetido à presença do homem e modificado, em maior ou menor grau, por sua presença e intervenções materiais. Nesse contexto, os sistemas rurais e urbanos se assemelham muito, desde a sua origem, no sentido de que ambos são antropizados, ou seja, espaços profundamente transformados para atender às necessidades e demandas muito específicas de nossa própria espécie.

As leis da física apontam para outras grandes similaridades entre os sistemas rurais e urbanos. Todos os ecossistemas da Terra são abertos, no sentido de que trocam matéria e energia entre si, de forma intensa ou mais limitada. Nesse sentido, sistemas rurais e urbanos não diferem de outros sistemas naturais, pois também trocam matéria e energia entre si, desenvolvendo relações de interdependência mais ou menos intensas, que variam em função das regiões e épocas consideradas. Em outras palavras, também do ponto de vista dos ciclos

de materiais e do fluxo de energia, não faz maior sentido opormos um sistema a outro ou os reconhecermos como “complementares”.

As próprias estratégias de construção do conhecimento ambiental, nas últimas décadas, têm levado a uma progressiva mudança das nossas percepções do rural e do urbano. A análise da influência do homem sobre a natureza foi até uns cinquenta anos atrás uma área muito mais explorada pela geografia do que pela ecologia ou por qualquer uma das ciências naturais. Esse quadro se alterou nos últimos anos, e o que hoje denominamos revolução no conhecimento ambiental é na verdade resultado da interação de disciplinas muito diversas, tanto do domínio natural como do domínio socioeconômico. Não é possível, portanto, transcender esta dicotomia entre o rural e o urbano sem um olhar interdisciplinar, que novamente tende a enfatizar muito mais as semelhanças do que as diferenças entre esses espaços.

Por fim, uma das preocupações latentes dessa verdadeira revolução do conhecimento ambiental é a necessidade de estimar a viabilidade ou sustentabilidade dos recursos naturais, como a água, o solo, os peixes etc. Para isso, é necessário estimar a quantidade desses recursos e as suas taxas de uso e reposição, tanto nos sistemas naturais como naqueles modificados pelo homem. Os recursos renováveis, em particular, tiveram sua qualidade e quantidade grandemente modificadas ao longo do tempo e do espaço. Alguns foram expandidos pelas atividades humanas e outros entraram em colapso ou se extinguiram. A definição de sustentabilidade, tal como apresentada pela World Commission on Environment and Development de 1987 (... atende as necessidades das gerações futuras sem comprometer as necessidades das gerações futuras...) apresenta de fato grande valor conceitual e retórico, mas pode se mostrar de pouca valia do ponto de vista operacional.

Nesse sentido, seria possível usar o conceito de sustentabilidade como forma de superar o paradigma de que campo e cidade são categorias distintas e complementares? Se há algum sentido no uso deste conceito, será preciso – de alguma forma e em algum momento tratar da sua base material – que são os próprios recursos naturais e sua disponibilidade e persistência ao longo do tempo e do espaço.

Para compreender as variações na disponibilidade de recursos no tempo e no espaço, é preciso investigar a história ambiental e cultural da Terra. Precisamos nos deter na análise da própria história cultural humana e dos usos e abusos que os homens fizeram dos recursos naturais renováveis ou não renováveis, criando neste processo os grandes espaços antropizados do campo e da cidade. Uma excelente abordagem desta história, desenvolvida por Goudie (2005), é resumida nas seções a seguir.

A ORIGEM DOS SISTEMAS RURAIS

Apesar de ainda controversa em muitos pontos, a origem dos sistemas rurais já foi razoavelmente mapeada pela arqueologia. A colonização inicial da Terra pelos seres humanos foi uma conquista extraordinária, alcançada com economias de subsistência, sustentadas pela caça de animais selvagens, pela pesca e pela coleta de vegetais silvestres. Essas práticas são o uso mais primitivo que os humanos fizeram dos recursos naturais. Ainda que caçadores, pescadores e coletores possam ter sido componentes importantes dos ecossistemas, as modificações que introduziram no ambiente foram provavelmente muito mais uma questão de grau do que de tipo. Comparados com os estágios posteriores de desenvolvimento material e cultural, os primeiros coletores e caçadores não tinham as densidades populacionais ou as habilidades tecnológicas capazes de causar um efeito substancial sobre o ambiente. Ou seja, durante grande parte da história ou pré-história do homem, fomos apenas mais uma espécie, entre muitas, adaptada à vida em ecossistemas variados ou principalmente em savanas. A influência do ambiente sobre essas populações era muito mais evidente do que o inverso. No entanto, no início do Holoceno, há cerca de 10 000 anos, os homens começaram em várias regiões do globo a “domesticar” plantas, mais do que coletá-las, e a criar animais, mais do que caçá-los. Com a mudança dos modos de produção prevalentes, começou também a mudar decisivamente esse presumido “equilíbrio” entre a espécie humana e seu entorno. Com o cultivo de plantas, foi possível reduzir enormemente, em até 500 vezes, o espaço necessário para o sustento de cada indivíduo. Apesar de a agricultura ter surgido de forma provavelmente independente em diversas regiões do globo, o crescente fértil do Oriente Próximo foi provavelmente o mais importante destes centros. Como consequência, acredita-se que surgiram logo depois, particularmente na Mesopotâmia, as primeiras cidades ou ensaios de urbanização.

Há evidências de que a produção de alimento era apenas uma das finalidades da domesticação de plantas, mas não necessariamente a mais importante. As primeiras plantas domesticadas seriam usadas para fins múltiplos, como, por exemplo, fornecimento de carboidratos, conservação de redes e linhas, remédios e venenos. Uma hipótese ainda mais heterodoxa inverte o padrão clássico, segundo o qual a domesticação de plantas e animais levou à concentração dos povoados, com a criação das cidades e, em última análise, às grandes civilizações clássicas. Jacobs (1969) foi o primeiro a sugerir que a agricultura se originou dentro ou em volta das cidades e não no campo. Essa argumentação, muito apoiada por descobertas arqueológicas recentes no Oriente Médio e na Turquia, afirma que mesmo as sociedades extrativistas e caçadoras podem criar e sustentar centros comerciais grandes e estáveis, baseados nos próprios produtos da extração e caça, como pedras,

pigmentos e conchas. O alimento seria trocado por esses bens, mas os produtos perecíveis trazidos de distâncias maiores deveriam ser duráveis. Para tal, espécies animais deveriam ser trazidas vivas. Nem todos os animais seriam consumidos imediatamente. Alguns poderiam ser mantidos em rebanho e se reproduziriam. Estariam assim lançadas as bases da domesticação. Se essa hipótese não for refutada, teríamos evidências ainda mais consistentes da estreita dependência histórica entre os espaços rurais e os espaços urbanos e da inadequação das percepções e representações posteriores, que os viram como espaços alheios e estranhos um ao outro.

AS MODERNAS SOCIEDADES URBANAS E INDUSTRIAIS

Goudie (2005) mostrou ainda que a aglomeração dos indivíduos no que chamamos aldeias ou cidades é um fenômeno relativamente recente em nossa espécie. A ocupação de territórios por populações de coletores e caçadores só pode ser otimizada pela dispersão espacial. Por outro lado, apenas o aumento na previsibilidade de obtenção de recursos pode possibilitar um aumento das concentrações humanas. A primeira ocupação da cidade de Jericó, com seus 2.000 habitantes, data de 7.000 anos a.C., enquanto sítios vizinhos de populações de coletores e caçadores datam de 8.000 a 9.000 anos a.C. Algumas cidades antigas tiveram populações muito grandes. Há estimativas de que Nínive teve 700.000 habitantes no seu apogeu, Roma, cerca de 1.000.000 e Cartago, 700 000. Com toda certeza, essas cidades exerceram uma influência considerável em suas redondezas, até mesmo em escala global. Da cidade antiga às grandes cidades da Europa pré-industrial, a distância não é muito grande. Os tamanhos são equivalentes e a composição étnica mantém em geral uma forte dominância de indivíduos de extração local, que moderam a heterogeneidade biológica do conjunto. Os problemas ligados à densidade populacional, à higiene, às condições alimentares e às patologias seguem um mesmo padrão evolutivo. O que mudou gradualmente foi a diversificação crescente das atividades ligadas ao meio urbano e ao próprio desenvolvimento técnico destas sociedades.

Mais variadas foram as mudanças dos sistemas de gestão política, com uma tendência histórica de manutenção da primazia das cidades sobre os meios rurais. Com o advento da industrialização, a milenar dualidade rural-urbana poderia ter perdido o sentido, mas frequentemente se intensificou, em particular nas sociedades ocidentais. A noção da cidade moderna passa a se tornar cada vez menos indissociável da noção de Estado, por constituir o seu maior suporte econômico ou social. A dominação sobre o mundo rural não foi apenas política e técnica, mas também econômica, na medida em que a prosperidade de todos aparentemente

dependia da atividade industrial e dos setores secundários e terciários dela decorrentes. Isso se expressou por meio de um forte fluxo humano das zonas rurais para as cidades, com as primeiras se despovoando enquanto as segundas atingiram proporções gigantescas, transformando-se nas metrópoles e megalópoles contemporâneas.

Segundo Ferrão (2000), iniciou-se então um acentuado processo de perda de centralidade econômica, social e simbólica por parte do mundo rural. Este passou a ser globalmente identificado com realidades arcaicas, enquanto as aglomerações urbano-industriais passaram a ser vistas como o palco, por excelência, do progresso. Os fluxos assimétricos entre campo e cidade determinaram grandes mudanças de ordem demográfica (pelas migrações, regulação da fecundidade e mortalidade), genética (pela miscigenação sem precedentes de populações provenientes de horizontes muito variados) e social-cultural (pelo desenvolvimento de subpopulações ou setores ligados a funções econômicas específicas). O fato da expansão das infraestruturas e dos equipamentos de apoio à qualidade de vida dos cidadãos serem muito mais rápida nas aglomerações urbanas reforçou o papel (e as percepções associadas) das cidades como polos de prestação de serviços pessoais e sociais.

Esses processos de urbanização e metropolização associados à atividade industrial resultaram numa capacidade de ‘antropizar’ em níveis jamais registrados em toda a história humana. A atividade industrial, desde sempre associada aos meios urbanos, ao contrário da agricultura e da pecuária, reduziu ainda mais o espaço necessário para sustentar cada indivíduo e intensificou o ritmo de uso dos recursos naturais. Esses efeitos foram ainda mais aumentados pelos avanços da moderna ciência, principalmente a medicina, que possibilitaram acentuados aumentos populacionais, mesmo nas sociedades não industrializadas. As tendências de urbanização acompanharam esse processo e hoje as cidades, consideradas como sistemas “artificiais” ou uma “natureza derivada”, têm seus próprios problemas ambientais, que não serão objeto primário deste capítulo.

Goudie (2005) mostrou também que uma outra chave para se entender o desenvolvimento das sociedades industriais e a tendência contemporânea de urbanização acelerada está na transição do uso primário de recursos renováveis para os não renováveis. Nos sistemas agrícolas e pecuários tradicionais, o insumo energético era historicamente derivado da fotossíntese e da força motriz humana ou animal, complementado pela energia da água e do vento, ou da madeira como combustível. Todos esses recursos são, a princípio, renováveis, já que os próprios bosques podem ser manejados para alcançar uma produção sustentada. Na prática, o que se viu ao longo da história humana foi uma redução generalizada na cobertura vegetal de todas as regiões habitadas,

antes da transição para fontes de energia não renováveis. Já a base energética dos sistemas industriais foi fundamentalmente diferente dos sistemas anteriores e representou um ponto de inflexão na história humana, comparável ao domínio do fogo ou à implantação da agricultura. O uso do carvão, do gás natural e do petróleo reduziu a dependência direta da sociedade industrial à fixação biológica da energia por meio das plantas. Desde o início do século XIX, estas ‘novas’ fontes de energia têm sido exploradas e incorporadas à tecnologia de produção de bens materiais em quantidades e variedades crescentes. Esses produtos e seus mecanismos de transporte fizeram, por sua vez, com que a superfície terrestre se transformasse em um ritmo que não havia sido possível nas sociedades pré-industriais.

A lógica foi inclusive “exportada” das cidades para os campos, com a implantação da agroindústria e da produção primária intensiva no uso de insumos modernos, igualmente dependente de insumos não renováveis, em escala global. Por sua vez, a agroindústria e a produção primária intensiva trouxeram duas novas realidades bem distintas para o mundo rural, dividindo-o em um mundo rural moderno e um mundo rural arcaico ou tradicional. A modernidade deixou de ser uma exclusividade do espaço urbano. Paradoxalmente, isto contribuiu para aprofundar ainda mais o fosso entre um mundo rural tradicional ou arcaico, percebido como o mundo do atraso, e um mundo da modernidade urbana, com os dois intermediados pelo mundo da modernidade agroindustrial e, mais recentemente, incluindo também atividades do setor de serviços como lazer e turismo rural. A percepção real ou presumida de uma verdadeira crise ambiental a partir da segunda metade do século XX trouxe a implantação de políticas de conservação em todo o globo e com elas a invenção social de um mundo rural não agrícola. A função desse novo mundo rural, com o aumento acentuado de reservas e parques naturais, deixou de ser necessariamente a produção de alimentos e sua atividade predominante deixou de ser agrícola ou pecuária. Essa nova dicotomia, que separou, paradoxalmente e pela primeira vez na história humana, a agricultura e a pecuária do mundo rural, originou-se de (ou deu origem) a novas percepções e representações sociais, que passam a ver o mundo rural como o espaço lógico para a recuperação ou recriação dos espaços naturais modificados pela ação do homem, quase sempre considerada danosa ou mesmo irreversível.

Essa é a realidade complexa que vivemos hoje, quando a dualidade histórica de campo e cidade se vê matizada por diversas situações híbridas, nas quais se confundem o que é moderno e o que é arcaico, o que é urbano e o que é rural, o que é área de produção ou o que é área de conservação. Esta complexidade, sempre marcada por relações de estreita interdependência, novamente sugere que esses espaços devem ser tratados como um *continuum* e não como mundos antagônicos, em conflito ou complementares.

Como a redução desta percepção da dualidade entre campos e cidades pode contribuir para uma maior sustentabilidade e para uma maior qualidade da vida humana?

Todas essas modificações e inovações culturais e tecnológicas apontam para algumas tendências prevaletentes nas sociedades modernas. Houve um aumento da complexidade, intensidade e frequência dos impactos humanos, mas houve em paralelo um aumento generalizado do consumo per capita, com o aumento populacional nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Nesse contexto, a recente Avaliação dos Ecossistemas do Milênio, conduzida por cientistas de todo o mundo (HASSAN *et al.*, 2005) afirmou sem ambiguidades que o bem-estar e a qualidade de vida humanas, dentro e entre a maioria das sociedades, têm melhorado de forma substancial ao longo dos dois últimos séculos.

Por outro lado, o conceito da sustentabilidade está intrinsecamente ligado à ideia de que o crescimento econômico e o desenvolvimento social e humano podem ter seus limites, na medida em que nossa base de recursos não é ilimitada, ainda mais ao se basear primariamente em uma matriz energética finita e não renovável, como é o caso dos combustíveis fósseis. Para muitos pensadores e ativistas ambientais, essa percepção deveria ser a base de uma mudança radical da sociedade, com a volta a estilos de vida rurais e autossuficientes. Esse cenário implicaria uma perda de relevância do mundo urbano, presumidamente mais insustentável e mais afligido pelos problemas ambientais. No extremo oposto, a crise ambiental contemporânea, seja ela fato ou apenas percepção, representaria para os otimistas da tecnologia um desafio que deve ser enfrentado com uma reciclagem eficiente das matérias-primas e com o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, incluindo a energia nuclear e a energia solar. Segundo essa lógica, tais fontes alternativas ofereceriam perspectivas de consumo quase ilimitadas. Sejam radicais ou tecnológicas, essas projeções ambientais tendem novamente a reforçar e enfatizar a indesejável dualidade entre campo e cidade, sugerindo que um ou outro seriam o único ponto de equilíbrio possível para a sustentabilidade de populações felizes e com boa qualidade de vida. Como tal, tendem a simplificar ou reduzir a complexidade que os mundos rural e urbano assumiram na época contemporânea.

A percepção da insustentabilidade de um modelo sustentado por uma matriz energética não renovável se expressou historicamente com muito mais intensidade nas cidades. Elas foram desde sempre afligidas pela poluição, pela contaminação do ar e pelas dificuldades de abastecimento, saneamento e acesso à água potável. Só mais recentemente esta percepção se estendeu para as áreas rurais, com a crescente percepção do passivo ambiental também associado à agroindústria. Na verdade, temos hoje a percepção e a compreensão de que as atividades humanas afetam a Terra

como um todo, incluídos aí o mundo rural e o mundo urbano. Esta percepção é fundamentada por projeções mais ou menos pessimistas das mudanças climáticas em grande escala e do papel que nelas desempenhamos, intensificando os riscos ambientais. Nesse sentido, campo e cidade novamente se aproximam, agora em um mau sentido, ao compartilharem situações de risco ambiental que comprometem a qualidade de vida das populações humanas como um todo.

Segundo Ignacy Sachs, a solução para os problemas das cidades exigiria uma nova estratégia global de ocupação do território, incluindo necessariamente a área rural. Se pensarmos que o mundo rural, seja ele tradicional ou moderno, também tem questionada a sua sustentabilidade, a recíproca é verdadeira. O generoso conceito de sustentabilidade deveria, nesse sentido, não reforçar o mito da complementaridade, mas contribuir para a demonstração da sua efetiva interdependência. Sachs sugere que se abandone definitivamente a ideia “antiga”, prevalecente durante todo o século 20, de que urbanização e desenvolvimento são necessariamente sinônimos. As mudanças tecnológicas da industrialização e dos serviços contemporâneos já viabilizariam a sobrevivência de empresas menores, com menos empregos, fora do eixo das cidades. Nesse contexto, um novo ordenamento territorial urbano passaria por um novo ciclo de desenvolvimento rural. Da mesma forma, a substituição da energia fóssil pela renovável e o desenvolvimento tecnológico poderiam abrir novas oportunidades de vida econômica no meio rural e assim oferecer importante contribuição para sua sustentabilidade, baseada mais uma vez na interdependência dos dois sistemas e não na sua complementaridade.

Essa nova visão do mundo, pautada na noção de sustentabilidade ou de coexistência interdependente de sistemas distintos mas contínuos, assumiria como inevitável e necessária a coexistência de múltiplas funções nos diversos mundos rurais e urbanos. Se assumirem de fato essas múltiplas funções econômicas, sociais e ambientais, as diversas configurações do rural e do urbano poderiam deixar de ser vistas como espaços antagônicos ou de estranhamento entre populações humanas, que carregaram historicamente valores econômicos e socioculturais também conflitantes entre si.

Nesse contexto, como corretamente diagnosticado pelo objetivo 11 da Agenda 21, é preciso redescobrir o potencial de desenvolvimento sustentável do Brasil dito rural, reduzindo a dívida social, dando um novo impulso à economia nacional e um fim às práticas de exploração predatória dos imensos recursos naturais do país. Isto poderia fazer reverter a percepção de que a população rural estaria condenada a se encolher devido à expansão de culturas e pastagens extensivas. Essa suposta inevitabilidade tem sido contestada, na realidade, pelo próprio potencial ainda inexplorado de desenvolvimento do interior do país. Ainda segundo a Agenda 21, esse potencial está baseado

na maior capacidade de absorção de força de trabalho dos sistemas produtivos de caráter familiar, cuja base é a pluriatividade e a multifuncionalidade da agropecuária de pequeno porte. Isso seria baseado na modernização da chamada “agricultura familiar” e nas amplas oportunidades de geração de empregos rurais nos setores terciário e secundário.

Independente dos cenários que podemos visualizar para o futuro, no Brasil ou no mundo, sejam eles mais otimistas ou pessimistas, torna-se cada vez mais intensa, entre diferentes setores da sociedade, incluindo os próprios cientistas, a percepção da insustentabilidade de um modelo que opõe cidade e campo, mundo urbano e mundo rural, vistos desde sempre como complementares e não como espaços que podem e devem alternar as mesmas funções de sustentação da vida humana.

Os homens sempre foram capazes de fazer previsões e especulações otimistas ou pessimistas a respeito de seu próprio futuro e este é com certeza um de nossos traços distintivos como espécie. As especulações e projeções a respeito de nosso futuro ocupam um enorme espaço na literatura científica e nos meios de comunicação. Não sabemos se são corretas ou se apenas mais uma percepção ou representação social de nossos temores e esperanças. No entanto, é verdade que nossa capacidade de avaliar as alterações ambientais, seja de forma qualitativa ou quantitativa, tem aumentado enormemente nestas duas ou três últimas décadas. Infelizmente, esta compreensão pouco tem se refletido no desenvolvimento de melhores formas de uso e manejo dos recursos renováveis ou não renováveis. Mais ainda, não tem se expressado em estratégias que reduzam os fossos materiais e sociais entre os diversos mundos rurais e urbanos. Esta crescente compreensão dos problemas, não acompanhada pela sua solução, poderá paradoxalmente nos tornar mais sábios, mas muito mais tristes.

O meio urbano e o meio rural e as atividades neles desenvolvidas: o caso do Brasil e do Paraná

O *habitat* ou o espaço construído pelo ser humano era naturalmente o seu lugar de moradia e de trabalho e a maioria dos brasileiros residia e trabalhava no meio rural, desenvolvendo as atividades primárias, até meados do século XX.

No entanto, o meio rural e o meio urbano experimentaram profundas transformações a partir da revolução industrial iniciada no século XIX e dos avanços tecnológicos que determinaram mudanças no mercado de trabalho, da terra, dos bens e dos serviços, como os transportes e as comunicações.

A migração do meio rural para o meio urbano se intensificou e as cidades foram se multiplicando com a criação das novas oportunidades de trabalho e de renda nos setores secundário

e terciário da economia. No Paraná, este processo ocorreu principalmente durante as décadas de 1960, 1970 e 1980.

Com o desenvolvimento das cidades, seus habitantes passaram a ter organizações próprias, criando diferenças não apenas de domicílio e de atividade em relação ao meio rural. Neste aspecto, diversos autores citam outras diferenças como de ambiente (natural e artificial), de tamanho, densidade, homogeneidade ou heterogeneidade da população, diferenças na forma e complexidade da estratificação social, na mobilidade social, no sistema de integração social e no sentido da migração (maior do rural para o urbano). Mesmo com as mudanças ocorridas os conceitos clássicos de rural e urbano mantinham a distinção como espaços antagônicos e um sinônimo de atraso e outro de moderno.

O avanço da industrialização e desenvolvimento do setor de serviços gerou crescente urbanização do meio rural. O aumento da produtividade das pessoas liberou parcela da mão-de-obra familiar para o desenvolvimento de outras atividades múltiplas, a maioria delas consideradas como não rurais. No Paraná, a pluriatividade se intensificou a partir dos anos 80 e 90 e muito contribuiu para este movimento o surgimento das empresas prestadoras de serviços rurais, como as de planejamento agropecuário, de preparo do solo e de plantio, de controle das pragas e doenças e das plantas invasoras, de assistência técnica, de colheita, de transporte, de armazenagem, entre outras atividades. Assim, parcela significativa do contingente das pessoas e empresas que estão situadas no meio rural não mais está diretamente ligada à produção primária propriamente dita (lavoura, pecuária e produção florestal).

A consolidação da infraestrutura de apoio à produção e ao comércio dos produtos e fatores de produção, das cadeias de produção, da tecnologia da informação e das empresas prestadoras de serviços também facilitou a entrada no meio rural de investidores e empresas sem tradição agropecuária, bem como, e mais recentemente, de grandes empresas de capital nacional ou multinacional, que competem com as unidades familiares, de pequeno, médio ou grande porte.

O uso e mercado da terra também experimentaram grandes transformações. Agroindústrias, centros de pesquisa, estabelecimentos que oferecem atividades de serviços como lazer, turismo rural, segunda residência e atividades festivas, unidades de conservação ambiental, de terras indígenas, de terras de quilombolas e áreas extrativistas usam espaços territoriais crescentes, antes considerados apenas como rurais. Muitas pessoas da cidade passaram ver o campo como um estilo de vida alternativo e ambientalmente sustentável, que simboliza melhor qualidade de vida, valorização do rural e da identidade das pessoas e grupos relacionados e que está atraindo para o meio rural diversas atividades não primárias e promovendo sua diversificação.

Dessa forma, fica cada vez mais difícil tipificar as unidades de produção do meio rural em capitalistas e familiares, tendo por base o número de pessoas empregadas ou assalariadas e o valor da produção, bem como delimitar áreas e as pessoas como rurais ou urbanas segundo a localização dos domicílios e a intensidade da ocupação humana. Isto porque atividades típicas do meio rural podem ser desenvolvidas no meio urbano, como a produção de hortaliças e frutas em terrenos urbanos, bem como atividades do setor industrial e de serviços podem ocorrer nos estabelecimentos rurais, como a agroindustrialização familiar, o lazer, o turismo rural e o ecoturismo.

O IBGE, considerando a intensidade da ocupação humana, classifica as áreas urbanas como aquelas correspondentes as cidades (sedes dos municípios), as vilas (sedes dos distritos) ou as áreas urbanas isoladas definidas pelas Câmaras Municipais. As áreas rurais correspondem a todas aquelas fora desses limites e abrangem quatro tipos de aglomerados rurais: o aglomerado rural do tipo extensão urbana (fora do perímetro urbano e extensão de uma cidade ou vila), o povoado (aglomerado rural isolado com um mínimo de serviços e equipamentos e que os moradores exercem atividades econômicas), o núcleo aglomerado rural isolado (que pertence a um proprietário) e outros aglomerados. Da mesma forma e usando o mesmo critério o IBGE classifica a população em urbana e rural.

A classificação mais agregada de atividades econômicas do IBGE estabeleceu 21 grandes seções, distribuídas pelos setores primário, secundário e terciário da economia. O setor primário engloba a primeira: a Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura. Esta apresenta três divisões: 1) Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, que abrange a produção das lavouras temporárias, horticultura e floricultura, produção das lavouras permanentes, produção de sementes e mudas certificadas, pecuária, atividades de apoio a agricultura e pecuária e atividades de pós-colheita, caça e serviços relacionados; 2) Produção Florestal, que abrange a produção de florestas plantadas e nativas e as atividades de apoio a produção florestal; e 3) Pesca e Aquicultura, que abrange a pesca e a aquicultura em água salgada e doce.

Pelo exposto, os conceitos de área urbana e rural e das atividades econômicas nelas desenvolvidas não mais expressam toda a complexa realidade atual, cujas sociedades continuam a manter algumas características próprias e evoluíram para uma estreita interdependência econômica, física, cultural, social e ambiental, se interligando e se complementando dentro de um espaço local e regional maior, que abrange áreas destinadas a diferentes finalidades e onde são executadas múltiplas atividades. Essa nova concepção de rural e urbano enterra definitivamente o conceito clássico anteriormente mencionado.

Daí decorre que o mais adequado seria tipificar os espaços territoriais e não as pessoas como urbano, rural ou multifuncional, em função de um conjunto de outras variáveis além da intensidade da ocupação humana. Dentro dessa visão mais abrangente, as iniciativas locais e as políticas públicas devem se alicerçar na criação de um projeto de desenvolvimento para o futuro, que valorize as potencialidades e as riquezas locais e regionais. No meio rural, os estabelecimentos médios e grandes podem desenvolver atividades econômicas que apresentam economias de escala e exigem especialização para maximizar a competitividade das cadeias de produção. Para os pequenos e médios estabelecimentos, sugere-se a diversificação da economia local pela pluriatividade, que contempla o desenvolvimento de múltiplas atividades ocupacionais para gerar renda às pessoas da família, bem como das atividades não agrícolas. E nos locais cujo território é favorável ao desenvolvimento de outras atividades como o lazer e o turismo, pela construção das condições que promovam a atração dos consumidores locais e de outras regiões.

PRÁTICAS AMIGÁVEIS AO MEIO AMBIENTE

O desenvolvimento sustentável e a adoção de práticas amigáveis ao meio ambiente não terão o sucesso pretendido caso não seja eliminada a pobreza absoluta ou a miséria e promovida a inclusão social de todas as pessoas, independentemente de onde moram, do que fazem e de quais grupos sociais pertençam. Todas as pessoas devem ter acesso a uma renda mínima, segurança alimentar, moradia, a água de qualidade e a outros bens e serviços públicos.

A sobrevivência e o crescimento das comunidades, na história da humanidade, estão diretamente vinculados à qualidade da terra e da água. As pessoas, com o passar do tempo, foram desenvolvendo diversas técnicas agropecuárias que aumentam a produção e a produtividade dos vegetais e dos animais necessários à sua alimentação, o que propiciou o aumento das próprias comunidades e, como consequência, o cultivo de áreas também cada vez maiores.

A repetição dos cultivos durante períodos de tempo muito prolongados nas mesmas áreas, a falta de manejo adequado, a baixa diversificação e rotação de culturas, a falta de cobertura do solo durante o período entre as safras e, em alguns casos, o uso excessivo de produtos químicos, muitas vezes por desconhecimento dos produtores, passaram a criar problemas como a erosão, a compactação, a salinização, a diminuição da fertilidade do solo e, em casos mais extremos, a desertificação. Também a contaminação das águas, o secamento de vertentes pelo rebaixamento do lençol freático, o assoreamento dos rios e, em casos mais extremos, o seu desaparecimento.

A terra apresenta diversas características físicas, químicas e biológicas que estão completamente interrelacionadas. A física estuda os aspectos relacionados à origem do solo e

aos problemas como a erosão e a compactação; a química, os aspectos ligados à composição do solo e à quantidade de elementos químicos que ele contém; e a biologia analisa a microfauna, a macrofauna e a microflora existentes no solo e também os vegetais que nele são cultivados. Esses organismos vivos provocam a decomposição da matéria orgânica (restos de plantas e de animais mortos), e a intensidade deste processo depende das condições de temperatura, umidade e arejamento. Os elementos mais simples resultantes da decomposição (os nutrientes) podem ser novamente aproveitados pelas plantas. A matéria orgânica em decomposição, a micro e macrovida e os nutrientes disponíveis para as plantas estão concentrados na camada mais superficial do solo, o horizonte A. É a camada mais fértil, onde as raízes se desenvolvem com maior facilidade e de onde retiram a maior parcela da água que absorvem. Também nesta camada existem espaços ocupados pelo ar, necessário à sustentação dos organismos vivos.

Outro aspecto relacionado ao solo e as plantas nele cultivadas é a textura, ou seja, a concentração de areia, silte e argila presente em sua composição. A textura influencia o grau de infiltração e de retenção da água e dos nutrientes, na quantidade de ar presente entre as partículas e no processo de manejo do solo por meio da mecanização. Os solos arenosos são mais permeáveis porque apresentam uma baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes, têm grande capacidade de aeração e baixa concentração de matéria orgânica. Facilitam a mecanização e são facilmente erodidos, razão pelo qual não são os mais indicados ao cultivo em sequência de plantas de ciclo curto. Os solos argilosos têm grande capacidade de retenção de água e de nutrientes e menor concentração de ar. São menos permeáveis e erosíveis e de mecanização mais difícil, se adequando mais aos cultivos em sequência das plantas de ciclo curto. Existem diversos tipos intermediários de solo, dependendo da maior ou menor concentração dos elementos presentes em sua composição. Os solos húmiferos, de coloração mais escura, apresentam elevada concentração de matéria orgânica, grande capacidade de retenção de água e de nutrientes e elevada porosidade e aeração. São os que existem em menor extensão de terra, mas os mais indicados à produção agropecuária.

Para minimizar a gama de problemas relacionados ao uso da terra e da água, diversas práticas foram e estão sendo pesquisadas e adotadas, tanto pelos produtores quanto pelas pessoas que desempenham atividades ao longo das cadeias de produção. As principais práticas amigáveis ao meio ambiente são as seguintes: preservação de rios e nascentes, das áreas de preservação permanente e de reserva legal; plantio direto na palha; eliminação da queima de restos de culturas; técnicas de conservação do solo; análise do solo e uso racional dos fertilizantes e corretivos; rotação de culturas; Programa Agricultura de Baixo Carbono, integração lavoura,

pecuária e florestas e diversificação de culturas e criações; zoneamento agrícola e escalonamento do plantio; manejo integrado de pragas e doenças, técnicas de controle biológico e de uso racional de agrotóxicos; uso racional da água; uso de energia renovável e aumento da eficiência energética; reciclagem de embalagens; tratamento de dejetos, resíduos e efluentes; rastreabilidade; boas práticas para o bem estar animal; eliminação das perdas na colheita, transporte e armazenagem dos produtos; alimentação saudável e aproveitamento integral dos alimentos; agricultura de precisão; desenvolvimento da diversificação via pluriatividade como lazer, turismo rural, artesanato e agroindustrialização.

1) Preservação dos rios, nascentes, das áreas de preservação permanente e reserva legal

A conservação e uso sustentável das florestas e dos recursos hídricos propiciam serviços ambientais ou benefícios ofertados pelas florestas e pela água limpa para toda a sociedade e também o adequado funcionamento dos ecossistemas.

Nesse sentido, diversas estratégias podem ser implementadas, como a criação de unidades de conservação, onde o Brasil é reconhecido como líder global, a adoção do manejo sustentável dos recursos florestais e o pagamento por serviços ambientais prestados, a exemplo do ICMS ecológico criando no Paraná, instrumento usado para compensar os municípios que tem parte de suas áreas atingidas por restrições ambientais. Também o programa Bioclima Paraná prevê o repasse de recursos àqueles que promovem ações de conservação da biodiversidade. A ideia central consiste na adoção de compensação financeira correspondente aos serviços ambientais prestados a todos os produtores que protegem as florestas e os ecossistemas nativos e adotam outras práticas amigáveis ao meio ambiente em benefício da sociedade.

2) Plantio direto na palha e eliminação da queima de restos de culturas

A erosão provocada pelas chuvas provocou situações críticas nos plantios convencionais que eram executados no Brasil, principalmente nos solos arenosos, com declividade acentuada e com regime de alta precipitação durante determinadas épocas do ano.

O sistema de plantio direto na palha começou no Paraná no início dos anos 70 e mantém a palha e os outros restos de culturas sobre a superfície do solo, reduzindo o impacto das gotas de chuva, do escoamento da água da chuva e dos ventos sobre o solo, reduzindo a erosão. Também protege o solo dos raios solares devido ao mínimo revolvimento durante a operação do plantio e diminui o impacto das máquinas e implementos agrícolas em função do menor número de operações, favorecendo a atividade biológica e toda a micro e macrofauna. O aumento do teor

de matéria orgânica de menos de 1% para mais de 3% aumenta a infiltração de água no solo e também o armazenamento da água e dos nutrientes. Assim melhora a qualidade ambiental pela conservação do solo, da água e do ar. O sistema é um dos principais instrumentos da integração lavoura, pecuária e floresta plantada e na recuperação de áreas degradadas de lavouras ou de pecuária e o Brasil é o líder mundial na adoção desta tecnologia.

Antes de estabelecer o sistema de plantio direto as seguintes práticas são indicadas: 1) sistematização do terreno das lavouras e pastagens, mediante a eliminação de sulcos e depressões decorrentes de processos erosivos, pelo uso de plainas, motoniveladoras e escarificadores; 2) descompactação do solo, onde o limite inferior da camada normalmente não ultrapassa 25 cm, pelo uso de escarificadores; 3) correção da acidez e da fertilidade do solo, pela incorporação de calcário, de fósforo e de potássio, na camada de zero a 20 cm de profundidade e de acordo com a análise química do solo; e 4) eliminação da prática da queima dos restos de culturas e das pastagens, que devem ser mantidos para decomposição da matéria orgânica pelos microorganismos.

3) Conservação do solo

A conservação do solo consiste na adoção de diversas atividades visando ao uso sustentável da terra através do tempo.

A erosão, a compactação e a salinidade do solo – esta última provocada pelo excesso de adubação – são graves problemas que guardam uma relação direta com o manejo inadequado, além de provocarem desequilíbrio no sistema de produção e na receita dos produtores.

Diversas práticas a viabilizam, como: a construção de sistema de curvas de nível ou de terraceamento, que são estruturas compostas por um canal e um camaleão de terra construídos de forma transversal ao plano de declive do terreno, e a semeadura das plantas obedecendo ao mesmo contorno dos terraços; a análise química do solo em laboratório especializado, considerando as características do solo e da cultura a ser implantada, permitindo a aplicação da quantidade correta de fertilizantes e corretivos; o plantio em nível; o cultivo de acordo com a capacidade de uso do solo (florestas, pastagens, culturas perenes, culturas anuais); a rotação de culturas; o plantio direto na palha; o uso de plantas de cobertura e de adubação verde (manter o solo coberto entre os ciclos de cultivos comerciais); e o plantio em contorno de faixas de vegetação permanente, entre outras práticas.

4) Análise do solo e uso racional de fertilizantes e corretivos

A análise química, a adubação e a correção do solo são ferramentas importantes para produtores, técnicos e pesquisadores e para a produção sustentável. O sucesso dos resultados depende de uma correta amostragem e coleta do solo, embalagem e etiquetagem das amostras e

encaminhamento para análise em laboratório idôneo, com programa de certificação da qualidade. A partir da interpretação dos resultados por técnico habilitado, o produtor fica sabendo qual a quantidade correta de corretivos e fertilizantes que deverá usar para extrair da cultura uma produtividade desejada. Isto porque as plantas necessitam de macronutrientes como o carbono, nitrogênio, oxigênio, hidrogênio, cálcio, magnésio, enxofre, fósforo e potássio; e de micronutrientes como o cobre, zinco, molibdênio, boro, cobalto, ferro e manganês. Alguns nutrientes existem em grande quantidade na natureza e são assimilados pelas plantas, sem a necessidade de fornecimentos adicionais. Outros como o nitrogênio, podem ser absorvidos por algumas plantas por meio de um processo de simbiose com bactérias, como é o caso da soja e do feijão. Outros ainda podem estar presentes no solo, mas em forma indisponível para as plantas ou não existem na quantidade que as plantas necessitam e devem ser fornecidos por meio dos adubos ou dos fertilizantes que são aplicados no solo ou nas folhas (fertilizantes foliares).

O uso de fertilizante em excesso, além de ser um desperdício que eleva os gastos dos produtores, contamina as águas superficiais dos rios e lagos e as águas subterrâneas. A contaminação provoca a proliferação de algas e de outras plantas aquáticas, que, quando morrem, são decompostas, gerando a diminuição do oxigênio presente na água e a mortandade de peixes e de outros animais aquáticos. Este processo também pode ser provocado pelo despejo direto na água, sem tratamento, de outros efluentes agrícolas como os dejetos animais, industriais como a vinhaça e urbanos.

A falta dos nutrientes no solo provoca o desenvolvimento irregular das raízes, caules, folhas e do mecanismo de reprodução, reduzindo a produção, a produtividade e a qualidade dos produtos.

Além dos fertilizantes químicos os produtores podem usar os fertilizantes orgânicos, como os restos de cultura, o esterco curtido dos animais e a vinhaça resultante da moagem da cana-de-açúcar. (Técnicas de conservação do solo de Marina Assis Fonseca)

5) Rotação de culturas

A monocultura ou a sucessão de culturas de forma continuada, como trigo no inverno e soja no verão ou soja no verão e milho como segunda safra, tende a provocar a degradação física, química e biológica do solo, reduzindo a produtividade, favorecendo o ataque de doenças e pragas, a erosão e dificultando o controle das plantas invasoras.

A rotação de culturas consiste em alternar as espécies vegetais cultivadas na mesma área, durante os vários anos safra, usando-se plantas para fins comerciais (soja, milho, feijão, trigo), ou para produção de biomassa (adubação verde) ou pastagem. As gramíneas e as leguminosas

anuais ou semiperenes e as plantas forrageiras, cultivadas de forma solteira ou em consórcio com as plantas comerciais, são as mais indicadas. Esta prática aumenta a produtividade, devido à conservação do solo, ao aumento do teor de matéria orgânica e a melhora nas características do solo e auxilia o controle de plantas daninhas, pragas e doenças. A rotação também propicia a produção diversificada de alimentos, fibras e energia, reduzindo o impacto de uma situação desfavorável de mercado sobre a receita dos produtores.

6) Programa ABC, integração lavoura-pecuária-floresta e diversificação

O Programa de Agricultura de Baixo Carbono foi criado em 2010 pelo governo federal e incentiva, via crédito rural em condições mais facilitadas, os produtores a adotarem práticas agropecuárias sustentáveis, que garantam a segurança alimentar sem agredir o meio ambiente. O sistema agrega, na mesma propriedade, sistemas produtivos diferentes e diversificados, como grãos, fibras, carne, leite, álcool, óleo vegetal e madeira, minimizando os riscos de redução da renda provocados por eventos climáticos ou por condições de mercado desfavoráveis. A diversificação mediante a execução de atividades não agrícolas é tratada mais adiante.

Uma das tecnologias incentivadas é integração lavoura-pecuária-floresta, realizada em uma mesma área, na forma de cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado. As combinações de produção empregadas são as seguintes: 1) lavoura e pecuária, como o plantio da soja no verão, seguido do milho segunda safra consorciado com um pasto (brachiária), que também servirá como palhada para o plantio direto no próximo verão; e a produção de leite e de grãos ou de forragem para a alimentação dos animais; 2) lavoura e floresta, como o plantio de café consorciado com seringueira ou de palmito consorciado com lavouras temporárias; e 3) lavoura, pecuária e floresta.

Esse sistema deixa a terra ocupada durante maior período de tempo devido a diversificação de culturas. A integração reduz o emprego de agrotóxicos e de fertilizantes e à abertura de novas áreas para uso da agropecuária. O aumento da biodiversidade facilita o controle da erosão pela menor exposição do solo às intempéries.

O programa também incentiva o plantio direto na palha, a fixação simbiótica do nitrogênio, o tratamento dos dejetos animais e a recuperação das áreas de lavoura ou de pastagens degradadas.

7) Zoneamento agrícola

Entre as atividades econômicas a agricultura é a que mais depende das condições ambientais, porque o desenvolvimento das plantas está diretamente relacionado às condições do solo, do clima e dos efeitos da presença de pragas e doenças.

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático, segundo o MAPA, é um instrumento de política agrícola e de gestão de risco na agricultura. É elaborado pela EMBRAPA, a partir da análise de parâmetros de clima, de solo (arenoso, argiloso e textura média) e de ciclos de cultivares (precoce, médio e tardio), que quantifica os riscos climáticos envolvidos na condução das lavouras e as potenciais perdas de produção. São delimitadas, por município, as regiões com aptidão de solo e clima (com menor risco climático) para o cultivo das culturas de ciclo anual e permanente (atualmente são 40), indicando a época mais propícia ao plantio da cultura, por tipo de solo e ciclo de cultivar.

O escalonamento do plantio durante o período recomendado e a diversificação das cultivares plantada obedece ao princípio da redução do risco climático sobre a produção. Isto porque cada cultivar apresenta fases mais críticas, principalmente em relação às necessidades de temperatura e de disponibilidade de água no solo.

As políticas de crédito e de seguro agrícola estão atreladas, por resoluções do Banco Central do Brasil, ao zoneamento agrícola, ou seja, para que os produtores consigam acesso aos recursos de crédito disponíveis nos bancos e cooperativas de crédito e tenham direito ao seguro agrícola é necessário que a cultura seja implantada obedecendo às recomendações do zoneamento vigente.

8) Manejo integrado de pragas e doenças

Segundo a FAO e a EMPRAPA, o Manejo Integrado de Pragas consiste no sistema que associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie e utiliza todas as técnicas e métodos disponíveis e apropriados, de forma tão compatível quanto possível, para manter a população de pragas em nível abaixo daqueles capazes de causar dano econômico.

As principais ferramentas são o monitoramento da população de insetos, pragas e doenças; o controle biológico que viabiliza o aparecimento dos inimigos naturais; e o uso do controle químico apenas quando grau de ataque à planta cultivada atinge o nível de dano econômico.

O manejo integrado das culturas possibilita a proteção dos organismos benéficos para que as plantas consigam evidenciar sua resistência natural as pragas e doenças.

O controle biológico parte do princípio que relaciona a concentração de pragas com os seus inimigos naturais e com o nível de dano econômico que o desequilíbrio pode causar. Assim, um inseto só é considerado praga quando o nível de ataque provoca dano econômico à planta cultivada.

Os métodos não químicos de controle devem ser priorizados, como o uso de variedades resistentes ou tolerantes; o uso de biopesticidas e feromônios, ou o biocontrole (os inimigos naturais das pragas e doenças e também o uso de produtos químicos que ocorrem naturalmente);

a erradicação de hospedeiros indesejados; o uso e a mudança de práticas agrícolas como a adubação, a rotação de culturas, o ajuste da época de plantio ao período menos favorável às infestações, a retirada e queima das partes das plantas e das mudas afetadas, a poda e o raleio, a desinfecção de ferramentas, o uso de plantas armadilhas, entre outras.

9) Uso racional da água

As *commodities* agrícolas necessitam de muita água para serem produzidas. O uso racional, com a redução do consumo por unidade de produto, pode ser um diferencial competitivo aproveitado pelo Brasil no mercado internacional, além de representar uma redução de custo do recurso e do consumo de energia.

O uso sem um método de controle pode provocar déficit ou excesso em relação às necessidades das plantas e animais e desperdício.

O uso racional implica fornecer a quantidade necessária, proveniente basicamente do acúmulo das precipitações ou dos mananciais superficiais, na qualidade requerida, no momento certo e mantendo-a livre de contaminantes, como os resíduos de agrotóxicos, fertilizantes e dejetos animais.

A agricultura irrigada é a principal usuária e alguns dos principais problemas estão relacionados à escolha do método e do sistema de irrigação, ao adequado dimensionamento do sistema e dos equipamentos, as perdas na captação, armazenamento e distribuição e a baixa utilização de técnicas de manejo de irrigação. Na escolha do método são levados em consideração aspectos relacionados ao solo (tipo e topografia), ao clima, à cultura, bem como aspectos econômicos (custo da irrigação e rentabilidade da cultura) e sociais. Por exemplo: a irrigação por superfície (inundação) não é adequada para solos arenosos e com declividade superior a 5%; a aspersão e a microirrigação se adaptam bem a diferentes topografias do terreno e tipo de solo; no arroz é mais usada a irrigação por superfície e nas hortaliças não deveria ser usada a aspersão.

A eficiência no uso do recurso depende da relação entre o preço do recurso e o preço do produto gerado. Quanto menor for o preço do recurso e maior o preço do produto maior tende a ser seu nível de emprego e, como consequência, da quantidade de produto produzido.

10) Uso de fontes renováveis de energia e eficiência energética

O consumo per capita de energia vem aumentando em função do maior conforto e aos avanços no desenvolvimento da humanidade, principalmente após a revolução industrial e tecnológica. A energia usada ao longo das cadeias de produção é muito superior àquela usada

dentro dos estabelecimentos rurais. Nestes, a energia é usada basicamente: 1) fora dos processos produtivos, como no funcionamento das residências; 2) na operação dos processos produtivos, mas sem ser convertida em energia nos produtos finais, como a mão de obra, tração animal e o funcionamento das máquinas, equipamentos, instalações e edificações rurais (armazéns, pocilgas, aviários, estufas, ordenhadeiras), nas operações de produção, transporte, armazenagem e processamento; e 3) nos processos produtivos, para o crescimento e a manutenção dos animais e plantas, ou estocada na forma de alimentos para as pessoas e os animais ou combustível (lenha, álcool, carvão vegetal, óleo vegetal).

A falta de energia nos estabelecimentos rurais se constitui num dos impeditivos ao crescimento das atividades produtivas e ao aumento do bem-estar das famílias.

As fontes de energia são classificadas em renováveis e não renováveis. As não renováveis possuem reservas finitas, limitadas e foram formadas pela natureza com o passar do tempo, como os combustíveis fósseis (petróleo, gás natural, carvão mineral, xisto e as rochas betuminosas). As principais fontes renováveis são a energia solar, eólica (dos ventos), hidráulica (dos rios) e da biomassa (madeira usada como lenha e carvão vegetal, cana-de-açúcar usada na produção de álcool combustível e bagaço de cana usado na geração de vapor e de energia elétrica, óleo vegetal e biodiesel). O Brasil é um dos países do mundo que apresenta a maior percentagem de energia renovável em sua matriz energética.

O aumento da eficiência energética consiste em se produzir maior quantidade de produto por unidade de energia empregada ou produzir a mesma quantidade de produto com menor quantidade de energia empregada.

11) Reciclagem de embalagens e tratamento de resíduos

A logística reversa prevê o reaproveitamento das embalagens, das peças das máquinas, equipamentos e utensílios domésticos avariados ou colocados fora de uso pelo desgaste físico ou tecnológico, dos resíduos de construções, do lixo eletrônico.

Os resíduos urbanos, domésticos nos estabelecimentos rurais e agrosilvopastoris, como os restos de alimentos, o bagaço da cana-de-açúcar, os dejetos humanos e animais e os restos de madeira podem ser transformados em adubo orgânico ou gerar energia para atender ao consumo do setor e ainda ser comercializada no mercado. Somente as criações de bovinos, suínos e de aves geram, segundo o IPEA, 1,7 bilhão de toneladas de dejetos por ano, que, depois de recolhidos e tratados, podem virar adubo e biogás. O resíduo proveniente da limpeza dos produtos agrícolas na propriedade pode ser usado na alimentação animal ou ser transformado em adubo orgânico.

São exemplos, entre muitos outros, de atividades em franco crescimento, principalmente após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das políticas que vedam o descarte destes resíduos na natureza, sem nenhum tratamento ou destinação correta.

A logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, dentro de uma parceria formada entre os produtores, os fabricantes representados pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (impEV), os canais de distribuição e o governo, encaminha para destinos ambientalmente corretos as embalagens vazias de agrotóxicos. Para tanto, diversas ações são desenvolvidas para conscientizar o homem do campo da importância da correta lavagem, do armazenamento nas propriedades em locais preparados e da devolução das embalagens nos postos de coleta indicados nas notas fiscais.

Mais recentemente, leis foram aprovadas no âmbito de diversos Estados e Municípios, vedando o uso de sacolas plásticas originárias de derivados de petróleo pelos estabelecimentos comerciais. Essa medida está incrementando o uso de sacolas com 100% das matérias-primas originárias de fontes renováveis como o amido de milho, casca de soja e cana-de-açúcar, bem como das sacolas reutilizáveis.

12) Rastreabilidade

O conceito surgiu com a globalização da economia e dos mercados, com o desenvolvimento das cadeias logísticas de suprimento e do controle de qualidade e da necessidade de o consumidor do produto ou da matéria-prima saber o que a mercadoria contém e como foi produzida, de onde vem (a origem) e para onde vai (o destino). O registro da vida passada do produto e das matérias-primas e insumos usados na sua produção se tornam um instrumento de proteção à saúde pública, porque possibilita que os produtos sejam retirados do mercado, inclusive após a colocação à venda.

De forma geral, é um investimento rentável e um mecanismo de diferenciação e de agregação de valor aos produtos. No caso dos alimentos e matérias-primas produzidas pelo setor primário a rastreabilidade gera maior segurança alimentar pela garantia do cumprimento da legislação existente; melhora a qualidade dos produtos e a eficiência do processo de produção, mediante a certificação de qualidade; e também o marketing e a imagem do produto pela certificação de origem, como as denominações de origem previstas nos normativos da Organização Mundial do Comércio – OMC.

O MAPA mantém o Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SISBOV) e o serviço de Estabelecimentos Registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF). Este último identifica o frigorífico onde os produtos embalados *in natura* e os derivados de origem animal foram processados.

Com o passar do tempo aumentará o número de países que exigirão a adoção deste mecanismo no comércio internacional, como está ocorrendo com a importação de carne bovina pela União Europeia.

13) Boas práticas para o bem-estar animal

Conhecer o comportamento dos animais em relação ao seu ambiente é o primeiro passo.

O manejo racional, além de assegurar o bem-estar dos animais gera ganhos de produtividade e de qualidade nos produtos finais. Para tanto, são requeridos cuidados especiais dos produtores com as instalações, a higiene, o conforto, a alimentação, a saúde, o comportamento normal dos animais em relação ao seu ambiente e às práticas que podem gerar dor, lesões e comportamentos anormais.

O MAPA aprovou e divulgou em 2008 instrução normativa de Recomendação de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção de Interesse Econômico (REBEM), abrangendo os sistemas de produção (manejo, dieta, instalações) e transporte de bovinos, suínos e aves.

14) Redução de perdas na colheita, transporte e armazenagem

Durante o percurso dos produtos agropecuários desde a colheita nas lavouras ou a produção dos animais nos estabelecimentos rurais até chegarem à mesa dos consumidores ocorrem perdas físicas (redução do peso ou do volume) e de qualidade mercadológica, que reduzem a receita dos produtores e elevam os preços aos consumidores.

O manejo inadequado, o despreparo das pessoas, as instalações e os equipamentos deficientes ou mal regulados e sem manutenção e a falta de infraestrutura são algumas das causas apontadas.

As perdas nas hortaliças e frutas são estimadas entre 35% a 40% da produção e em 10% nos grãos.

Não existe zero de perda, mas, em contrapartida, nenhuma perda pode ser considerada como normal e tolerada.

15) Alimentação saudável e aproveitamento integral dos alimentos

A alimentação é a base da vida e cresce o número de pessoas preocupadas com a alimentação saudável, que é sinônimo de saúde e qualidade de vida.

Uma dieta equilibrada deve conter, de forma balanceada, alimentos ricos em proteínas, vitaminas, sais minerais, carboidratos e fibras. O aproveitamento integral implica usar todas as fontes de nutrientes que os alimentos oferecem, evitando desperdício, reduzindo custos e mantendo o paladar.

O desconhecimento das qualidades nutricionais, o não correto aproveitamento e manuseio, a guarda e conservação inadequadas e, também, o preparo inadequado provocam o desperdício de milhares de toneladas de alimentos que vão parar no lixo. Por essas mesmas razões, componentes de alimentos ricos em nutrientes também são desprezados e jogados fora, como a casca dos ovos, as sementes, cascas, partes da polpa e caules de vegetais e diversos farelos.

A alimentação saudável e evitar o desperdício contemplam práticas como: usar todos os produtos, dando prioridade aos da época e de forma equilibrada; conservá-los bem; e prepará-los bem, apenas nas quantidades necessárias e aproveitando todas as partes comestíveis e nutritivas integralmente.

16) Agricultura de precisão

Nos estabelecimentos rurais o solo e o clima não são uniformes e apresentam variações que interferem no desenvolvimento e no resultado das espécies cultivadas. Baseando neste princípio e usando tecnologia da informação, equipamentos de informática acoplados às máquinas e equipamentos e geostatística (análise dos dados de amostras georreferenciadas), implanta-se o processo de automação agrícola denominado agricultura de precisão.

A primeira etapa consiste no levantamento e análise de amostras de solo georreferenciadas, para determinar a localização geográfica exata de todos os tipos de solo existentes na área a ser cultivada. A partir daí a aplicação de fertilizantes e corretivos é efetuada de forma variável, no momento adequado e exatamente nas quantidades necessárias as plantas em cada tipo de solo. O mesmo acontece com os agrotóxicos a partir de mapas de infestação de pragas e doenças, com a medição da compactação do solo, com a medição da clorofila nas plantas e com a medição da quantidade de produto colhido e da produtividade de cada local georreferenciado.

A agricultura de precisão reduz o desperdício e os custos de produção, reduz a contaminação da natureza e aumenta a produtividade das lavouras e pastagens.

17) Pluriatividade

Trata-se de uma forma alternativa de garantir renda as famílias que residem no meio rural e consiste na execução, pelos seus membros, de atividades rentáveis e diversificadas de produção de lavouras, pecuária e florestas, conforme foi tratado em item anterior, e também aquelas consideradas não rurais e executadas dentro ou fora do estabelecimento rural, como o lazer e o entretenimento, o turismo rural, o artesanato, a agroindustrialização familiar, a prestação de serviços públicos ou privados e de atividades de comércio e transporte.

Além de aumentar e estabilizar a renda da família, a pluriatividade gera efeitos positivos sobre o nível de emprego e sobre a multifuncionalidade do meio rural, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento local e regional.

REFERÊNCIAS BÁSICAS PARA PREPARAÇÃO DO TEXTO:

COHEN, J. E. 1995. **How many people can Earth support?** W.W.Norton Company, 532 p.

FERRÃO, João. 2000. Relações entre mundo rural e mundo urbano: evolução histórica, situação actual e pistas para o futuro. **EURE** [online], v.26, n.78, pp. 123-130. Doi: 10.4067/S0250-71612000007800006.

GOUDIE, A. 2005. The human impact on the natural environment. Wiley, 388 p.

HASSAN, I., RASHID, M. e SCHOLES, R. (Eds.). 2005. **Ecosystems and human well-being**. Current State and Trends, Island Press, 917 pp.

JACOBS, J. 1969. **The economy of cities**. New York, Random House.

Edições recentes da revista National Geographic, National Geographic Society (1995 a 2012)

