

## A INTEGRAÇÃO CAMPO-CIDADE: QUEBRANDO PARADIGMAS

*Eugênio Libreloto Stefanelo*

*Paulo da Lana Cunha*

### O RURAL E O URBANO COMO ESPAÇOS CONTÍNUOS E INTERDEPENDENTES

Em 2011, 37% da superfície dos continentes terrestres era ocupada pelas chamadas zonas rurais, segundo as categorizações da Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO), que nelas incluem tanto os sistemas de produção agrícolas como os pecuários. 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 essas 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 e outros produtos madeiráveis, 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 total da Terra passou de 200 milhões a 3 bilhões de pessoas, chegando a 7,6 bilhões em 2017, e devendo atingir mais de 9,8 bilhões em 2050. O acelerado crescimento demográfico e econômico tem igualmente trazido pressões significativas sobre os ecossistemas terrestres.

‘Campo e cidade’ são realidades materiais concretas, enquanto seu par dialético ‘rural e urbano’ são representações sociais. (BIAZZO, 2008). Ao longo da história, campos e cidades foram tradicionalmente

reconhecidos e distinguidos pelas estruturas físicas criadas ou transformadas pelos seres humanos e pela maior ou menor densidade demográfica que mantinham. Foram vistos e representados como espaços antagônicos ou, na melhor das hipóteses, ‘complementares’. Sob a perspectiva marxista do modo de produção capitalista, a divisão entre campo e cidade representaria a culminância do processo de divisão técnica, social e territorial do trabalho.

Para melhor compreendermos e transcendermos essa tradicional dicotomia entre os mundos do campo e da cidade, devemos analisar as origens e evolução desse afastamento, que tem de fato bases materiais, mas também reflete nossas representações sociais sobre o que é o rural e o que é o urbano.

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. Esse 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 em um contexto marcado pelo equilíbrio e pela harmonia, mesmo mantendo suas identidades materiais e culturais e suas especificidades funcionais.

Até que ponto essa representação tem bases históricas ou, em outras palavras, até que ponto essa oposição ou dicotomia é legitimada pelos melhores conhecimentos que temos a respeito da evolução desses sistemas? Seja material ou culturalmente construída, essa oposição entre campo e cidade 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 de 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 ser humano e modificado, em maior ou menor grau, por sua presença e suas intervenções materiais e sociais. Nesse contexto, os sistemas rurais e urbanos se assemelham muito, desde a origem, no sentido de que ambos são antropizados, ou seja, profundamente transformados para atender necessidades e demandas muito específicas de nossa própria espécie.

As próprias leis da física apontam para outras 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 de nossas percepções do rural e do urbano. A análise da influência do ser humano 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 socioeconômico. Não é possível, portanto, transcender a tradicional 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 eles.

Por fim, uma das preocupações latentes da revolução do conhecimento ambiental é a necessidade de estimar a viabilidade ou sustentabilidade dos recursos naturais, como a água, o solo, os alimentos, ou os demais bens e serviços prestados pelos ecossistemas. Para isso, é necessário estimar a quantidade desses recursos e suas taxas de uso e reposição, tanto nos sistemas naturais como naqueles modificados pelo ser humano. Os recursos renováveis, em particular, tiveram sua qualidade e quantidade muito modificadas ao longo do tempo e 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 – atender as necessidades das gerações presentes 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 prático ou operacional. A simples retórica não garante a reposição ou persistência dos bens e serviços ecossistêmicos dos quais dependemos, estejamos ou não em áreas categorizadas como urbanas ou rurais.

Nesse sentido, será possível usar o conceito de sustentabilidade como uma das formas de superar o paradigma de que campo e cidade são categorias funcionalmente distintas? Se há algum sentido no uso desse conceito, será preciso – de alguma forma e em algum momento – tratar de sua base material, ou seja, os próprios recursos naturais e sua disponibilidade e persistência ao longo do tempo, bem como do espaço, como uma continuidade necessária entre campo e cidade.

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

## **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, pesca e coleta de vegetais silvestres. Essas práticas são o uso mais antigo que os humanos fizeram dos recursos naturais. Ainda que caçadores, pescadores e coletores possam ter sido componentes importantes dos ecossistemas, as modificações que introduziram nos ambientes à sua volta foram 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 mantinham densidades populacionais ou as habilidades tecnológicas capazes de causar efeito substancial sobre o ambiente. Ou seja, durante grande parte da história ou pré-história humana, fomos apenas mais uma espécie entre muitas, adaptada à vida em ecossistemas variados, mas principalmente em savanas ou campos abertos. A influência do ambiente sobre essas populações era muito mais evidente do que a recíproca. No entanto, no início do Holoceno, há cerca de 10.000 anos, os seres humanos 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 prevalecentes, 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 desses centros. Como consequência, a visão convencional do povoamento humano afirma que surgiram logo depois, particularmente no Oriente Médio e 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 fornecimento de carboidratos, conservação de redes de pesca, produção de tecidos, remédios e venenos.

A visão clássica a respeito dos povoamentos humanos afirma que a domesticação de plantas e animais antecedeu a criação das cidades e, em última análise, das grandes civilizações clássicas. Jacobs (1969) foi a primeira a questionar essa visão, defendendo uma agricultura originada 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 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 e nem todos os animais seriam consumidos imediatamente. Alguns poderiam ser mantidos em rebanho e se reproduziriam. Estariam assim lançadas as bases da domesticação.

De fato, escavações arqueológicas realizadas a partir de 1995 na Turquia, forneceram evidências da construção de grandes templos há 12.000 anos, muito antes das primeiras práticas agrícolas conhecidas. Para explicar esse padrão, o raciocínio histórico convencional precisa ser completamente invertido. A necessidade de uma vasta mão de obra para construir templos e infraestrutura associada teria literalmente forçado as populações humanas a desenvolver a agricultura e a pecuária como uma forma de garantir alimentos de forma previsível.

Se essa hipótese não for refutada, temos 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 separados e estranhos um ao outro.

## 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. A ocupação de territórios por populações de coletores e caçadores só pôde ser otimizada pela dispersão espacial, ou seja, pelo espalhamento de nossa espécie. Essa foi de fato uma característica histórica do *Homo sapiens*, que reconhecidamente passou por grandes ondas de migrações, desde sua especiação, entre 260.000 e 350.000 anos atrás. (SCHLEBUSCH *et al.*, 2017).

Por outro lado, foi o aumento na previsibilidade de obtenção de recursos que tornou possível a ampliação da densidade demográfica e dos povoamentos urbanos. A primeira ocupação da cidade de Jericó, com seus 2000 habitantes, data de 7000 a.C., enquanto sítios vizinhos de populações de coletores e caçadores datam de 8000 a 12000 a.C. Algumas cidades antigas tiveram populações muito grandes. Há estimativas de que Nínive teve 700.000 habitantes em seu apogeu; Roma e Constantinopla, 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. Das cidades antigas às grandes cidades da Europa medieval e pré-industrial, a distância não foi muito grande. Os tamanhos eram equivalentes e a composição étnica mantinha em geral uma forte dominância de indivíduos de extração local, que moderavam a heterogeneidade biológica do conjunto. Os problemas ligados à densidade populacional, à higiene, às condições alimentares e às patologias seguiram um mesmo padrão evolutivo. O que mudou gradualmente foi a diversificação crescente das atividades ligadas ao meio urbano e ao próprio desenvolvimento técnico dessas 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 de cidade moderna passou a se tornar cada vez menos indissociável da noção de Estado, por constituir 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 do setor secundário e dos serviços do setor terciário a ela associados. 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), o processo de perda da centralidade econômica, social e simbólica por parte do mundo rural foi progressivo. 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. Cidades se transformaram em entidades políticas com muito mais peso do que as áreas rurais. Os fluxos assimétricos entre campo e cidade determinaram grandes mudanças de ordem demográfica (pelas migrações e pela regulação da fecundidade e mortalidade), genética (pela miscigenação sem precedentes de populações provenientes de horizontes muito variados) e sociocultural

(pelo desenvolvimento de subpopulações ou setores ligados a funções econômicas específicas). O fato de a expansão das infraestruturas e dos equipamentos de apoio à qualidade de vida dos cidadãos ser 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 em uma 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 os próprios problemas ambientais, que não serão objeto primário deste capítulo.

Goudie (2005) mostrou também que 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 da presente nos 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, essas ‘novas’ fontes de energia, baseadas em recursos não renováveis na escala da vida humana, têm sido exploradas e incorporadas à tecnologia de produção de bens materiais em quantidades e variedades crescentes. Esses produtos e seus processos 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.

Essa 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, agora 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 rural moderno e rural considerado arcaico ou tradicional. Nesse sentido, a modernidade deixou de ser uma exclusividade do espaço urbano. Isso contribuiu paradoxalmente para aprofundar ainda mais o fosso entre o mundo rural tradicional ou arcaico, percebido atrasado, e o 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, cultura 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, ou seja, sua atividade predominante deixou de ser agrícola ou pecuária. Essa nova dicotomia, que separou a agricultura e a pecuária do mundo rural pela primeira vez na história humana, originou-se de (ou deu origem) a novas percepções e representações sociais, que passaram a ver o mundo rural como o espaço único e possível da recuperação ou recriação de espaços naturais modificados pela ação do ser humano, quase sempre considerada danosa ou mesmo irreversível. Como exemplo, as áreas preservadas nos imóveis rurais e em unidades de conservação terrestres no Brasil somavam 218 milhões de hectares em 2018, cerca de 25,6% do total da superfície terrestre do país. (EMBRAPA, 2018).

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 moderno e o arcaico, o urbano e o rural, área de produção e área de conservação. Essa 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 dessa percepção da dualidade entre campos e cidades pode contribuir para maior sustentabilidade e maior qualidade da vida humana**

Todas essas modificações e inovações culturais e tecnológicas apontam para algumas tendências prevaletentes nas sociedades modernas. Houve aumento da complexidade, intensidade e frequência dos impactos humanos, paralelamente a um crescimento generalizado do consumo *per capita*, com acentuados aumentos populacionais, em particular nos países em desenvolvimento.

Nesse contexto, a recente Avaliação dos Ecossistemas do Milênio, conduzida por cientistas de todo o mundo (HASSAN; SCHOLES; ASH, 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 têm limites, na medida em que nossa própria 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 as energias nuclear, eólica e solar. Segundo essa lógica, essas fontes alternativas ofereceriam perspectivas de consumo quase ilimitadas. Sejam radicalmente conservacionistas ou tecnológicas, essas projeções ambientais tendem novamente a reforçar e enfatizar a indesejável dualidade entre campo e cidade, sugerindo que um e outro seriam os únicos pontos 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 chamados mundos rural e urbano assumiram na época contemporânea.

A percepção da insustentabilidade de um modelo civilizatório baseado em 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 essa percepção se estendeu para as áreas rurais, com a crescente assimilação 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 urbano. Essa 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 Sachs (1993), 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 tradicional, seja moderno, também tem questionada 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 efetiva continuidade e interdependência entre ‘campo’ e ‘cidade’.

Sachs (1993) sugere que se abandone definitivamente a ‘antiga’ ideia 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 em sua complementaridade.

Nesse sentido, a continuidade campo-cidade é vista aqui como a persistência e coexistência de múltiplas ruralidades e urbanidades. Essa nova visão do mundo 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 deixariam de ser vistas como espaços antagônicos ou de estranhamento entre populações humanas, com sua carga histórica de valores econômicos e socioculturais também conflitantes entre si.

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. Isso poderia 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 da economia.

Independentemente dos cenários que podemos visualizar para o futuro, no Brasil ou no mundo, 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 equivocadamente como complementares e não como espaços que podem e devem alternar funções similares de sustentação da vida humana.

Os seres humanos sempre fizeram previsões e especulações mais ou menos otimistas ou pessimistas a respeito do próprio futuro. Esse é, com certeza, um de nossos traços distintivos como espécie. As especulações e projeções a respeito de nosso futuro ocupam hoje um enorme espaço na literatura científica e nos meios de comunicação. Não sabemos se são corretas ou se apenas refletem nossos temores, esperanças e desesperanças. O fato é que nossa capacidade de avaliar as alterações ambientais e suas consequências, seja de forma qualitativa, seja de modo quantitativo, tem aumentado muito nas últimas duas ou três últimas décadas. Infelizmente, essa compreensão não tem induzido ou gerado melhores formas de uso e manejo dos recursos renováveis ou não renováveis em escalas globais ou até mesmo regionais. Do mesmo modo, nosso conhecimento não tem se refletido em estratégias que reduzam os fossos materiais e sociais entre os diversos mundos rurais e urbanos. Essa crescente compreensão dos riscos físicos, sociais e culturais associados às mudanças climáticas globais, se não acompanhada de sua atenuação ou solução, poderá paradoxalmente nos tornar mais sábios, mas muito mais tristes.

## **CIDADE E CAMPO: ATIVIDADES E PRÁTICAS AMIGÁVEIS AO MEIO AMBIENTE DESENVOLVIDAS NO BRASIL E NO PARANÁ**

Um dos desafios atuais, em praticamente todos os países do mundo, é a busca de soluções que aumentam a produção de alimentos e atendam ao aumento da demanda de uma população também em crescimento, considerando a disponibilidade finita de recursos naturais como terra apropriada aos cultivos e à água. Por outro lado, a migração das pessoas para as cidades continua, embora em percentagem

menor do que no passado. Ao mesmo tempo, nos anos mais recentes, verifica-se a migração de pessoas das cidades mais populosas para aquelas de menor porte e com boas condições de infraestrutura.

As transformações que estão ocorrendo no setor da produção primária (lavouras, pecuária e extração vegetal) atendem ao aumento da demanda e devem contemplar da mesma forma a redução da pobreza rural e a preservação do meio ambiente.

Em 2016, segundo a FAO Statistical Yearbook, 37% da superfície terrestre era ocupada pela produção agropecuária, 31% pelas áreas florestais e os 32% restantes por outros usos. Dos 4,91 bilhões de hectares de terras agricultáveis, os cultivos aráveis (no Brasil denominados temporários) ocupavam aproximadamente 29%, os permanentes 3% e as pastagens naturais e cultivadas 68%. A área mundial de culturas colhidas foi 1,38 bilhão de hectares, registrando intensidade média de 0,9 hectare por habitante. E as áreas terrestres protegidas representavam 14% da área total.

Nesse mesmo ano, a população mundial total situada nas zonas rurais era de 44,7%, com tendência decrescente, e a residente nas zonas urbanas era de 55,3%.

A taxa de crescimento da população mundial é menor do que nas décadas anteriores e maior nos países minimamente desenvolvidos e em desenvolvimento. Segundo a Organização das Nações Unidas (esa.un.org population in World Population Prospects 2019, entre 2020 e 2050 a população total deve passar de 7,79 para 9,74 bilhões.

Na região da América Latina e do Caribe, a relação entre os usos da terra para a produção primária é semelhante à situação verificada no mundo: 37% das terras estão ocupadas pelos sistemas agrícola e pecuário e 47% cobertas por bosques. Da superfície total agrícola, em 2,7% há culturas permanentes e em 75% pastagens naturais e cultivadas.

Também segundo a FAO, em 2016, no Brasil, a área de culturas colhidas era de 76,2 milhões de hectares, com intensidade média de 0,9 hectare por habitante. As áreas florestais representavam 59%, e as destinadas à agropecuária representavam 34% da área total. As áreas terrestres protegidas somavam 29% da área total (contempla, no mundo e no Brasil, as unidades de conservação terrestre mais as terras indígenas).

Em 2018, segundo o pesquisador Evaristo Miranda, do Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE), da Embrapa, da superfície total brasileira de 851,6 milhões de hectares, as lavouras e florestas plantadas ocupavam 9% ou 76,6 milhões de hectares, as pastagens plantadas 13,2% ou 112,2 milhões de hectares, as pastagens nativas 8% ou 68,0 milhões de hectares, e a vegetação preservada nos imóveis rurais (como áreas de preservação permanente e reserva legal) 25,6% ou 218,2 milhões de hectares. Outros 315,9 milhões de hectares ou 37,1% do território nacional são áreas legalmente atribuídas como unidades de conservação terrestre, terras indígenas, assentamentos rurais, comunidades quilombolas e áreas militares.

Da mesma forma que o estimado para a população mundial, a projeção das Nações Unidas revela o crescimento da população brasileira de 212,56 milhões em 2020, dos quais 15,7% residiam nas zonas rurais segundo o último censo demográfico do IBGE, para 228,98 milhões em 2050.

No Paraná, conforme o último censo agropecuário do IBGE de 2017, os 305,15 mil estabelecimentos agropecuários ocupavam a área de 14,7 milhões de hectares, dos quais 6,1 milhões eram lavouras

temporárias, 209,5 mil lavouras permanentes, 4,0 milhões destinados à pecuária (836,2 mil de pastagens naturais e 3,2 milhões de pastagens plantadas), 2,5 milhões eram matas ou florestas destinadas à reserva legal e a áreas de preservação permanente, 287,7 mil eram florestas naturais, 949,0 mil florestas plantadas, 192,5 mil eram destinados aos sistemas agroflorestais, 5,3 mil para o cultivo de flores e 499,6 mil eram cobertos por lâminas d'água, construções, caminhos e terras degradadas ou inaproveitáveis.

Da população total do estado, de 10,4 milhões de pessoas, 85,3% residiam nas cidades e 14,7% ou 1,5 milhão no campo. Segundo a Projeção da População dos Municípios do Paraná para o período 2018 a 2040, do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), em 2020 e 2030 a população total somará 11,5 e 12,2 milhões de pessoas, devendo chegar a 12,5 milhões em 2040.

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

A revolução industrial iniciada no século XIX e os avanços tecnológicos subsequentes determinaram profundas transformações nos sistemas de produção, nos mercados dos bens e serviços e dos fatores de produção e nas relações entre as cidades e o campo.

A migração do campo para as cidades se intensificou e novas atividades foram criadas em função das oportunidades de trabalho e de renda que surgiram com o desenvolvimento dos setores secundário e terciário da economia. No Paraná, esse processo ocorreu principalmente durante as décadas de 1960, 70 e 80.

A forma como as cidades foram organizadas criou diferenças não apenas de domicílio e de atividade em relação ao campo. Vários autores citam outras divergências, como de ambiente (natural e artificial), tamanho, densidade e 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 campo para as cidades). Mesmo após as primeiras evoluções ocorridas nos conceitos clássicos de rural e urbano foi mantida a distinção de espaços antagônicos e separados, um sinônimo de atraso e outro de moderno.

Os avanços continuados da industrialização e do setor de serviços provocou a crescente urbanização do campo. A mecanização e o aumento da produtividade das pessoas liberou uma parcela da mão-de-obra familiar para outras múltiplas atividades, a maioria delas consideradas não rurais. No Paraná, a pluriatividade se intensificou desde o final dos anos 1970.

Muito contribuíram para esse movimento os acontecimentos climáticos ocorridos em 1975 e 1979, a fragmentação das propriedades decorrente da sucessão familiar e o surgimento das empresas prestadoras de serviços rurais, como as de planejamento agropecuário, assistência técnica, pesquisa, mecanização, crédito e seguro, transporte, armazenagem, entre outras. Assim, parcela significativa das pessoas e empresas que estão situadas no campo não mais está diretamente ligada à produção primária propriamente dita (lavoura, pecuária e produção florestal).

A consolidação da infraestrutura de apoio à produção, do 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 campo de investidores e empresas sem tradição agropecuária. 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 o mercado da terra também experimentaram grandes transformações. Já usam espaços territoriais crescentes, antes considerados apenas rurais, as agroindústrias, os centros de pesquisa, os estabelecimentos que oferecem atividades de lazer, turismo rural, segunda residência e atividades festivas, as unidades de conservação ambiental, as terras indígenas, as terras de quilombolas e as áreas extrativistas. Muitas pessoas da cidade passaram a ver o campo como um local 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 campo diversas atividades não primárias, também promovendo sua diversificação.

Dessa forma, não faz mais sentido tipificar as unidades de produção do campo em capitalistas e familiares, tendo por base o número de pessoas empregadas ou assalariadas e o valor da produção. Também não se pode mais delimitar áreas e pessoas como rurais ou urbanas segundo a localização de seus domicílios e a intensidade da ocupação humana. Isso porque atividades consideradas típicas do campo são executadas na cidade, como a produção de hortaliças e frutas em terrenos urbanos, bem como atividades consideradas do setor industrial e de serviços são desempenhadas nos estabelecimentos rurais, como a agroindustrialização familiar, o lazer, o turismo rural e o ecoturismo.

Considerando a intensidade da ocupação humana, a sinopse do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 classifica como áreas urbanas as correspondentes às cidades (sedes dos municípios), vilas (sedes dos distritos) ou às áreas urbanas isoladas definidas pelas Câmaras Municipais; já as áreas rurais correspondem a todas aquelas fora desses limites. 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 mantém a distribuição entre os setores primário, secundário e terciário da economia. O primário engloba agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Esses conceitos de áreas urbanas e rurais e das atividades econômicas nelas desenvolvidas não mais expressam toda a complexa realidade atual, na qual as sociedades ainda mantêm algumas características próprias, mas evoluíram para uma estreita interdependência econômica, física, cultural, social e ambiental, interligando-se em um espaço local e regional, que abrange áreas destinadas a diferentes finalidades e onde são executadas múltiplas atividades. Essa nova concepção enterra definitivamente os conceitos clássicos de rural e urbano.

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. De acordo com essa visão, as iniciativas locais e as políticas públicas se alicerçam na criação de um projeto de desenvolvimento para o futuro, que valorize as potencialidades e riquezas locais e regionais.

No campo, os estabelecimentos médios e grandes desenvolveriam 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 múltiplas atividades ocupacionais, inclusive as não agrícolas. E nos

locais cujo território apresenta características favoráveis ao lazer e ao turismo, propõe-se a 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 e promovida a inclusão social de todas as pessoas, independentemente de onde moram, do que fazem e de quais grupos sociais pertençam. Todos devem ter acesso a uma renda mínima, segurança alimentar, moradia, 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, desenvolveram diversas técnicas agropecuárias que aumentam a produção e a produtividade dos vegetais e animais necessários a sua alimentação, o que propiciou o aumento das próprias comunidades e, como consequência, o cultivo de áreas 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, criaram problemas como a erosão, a compactação, a salinização, a diminuição da fertilidade do solo e, em casos mais extremos, a desertificação, assim como a contaminação das águas, o secamento de vertentes pelo rebaixamento do lençol freático, o assoreamento dos rios e, inclusive, seu desaparecimento.

A Terra tem características físicas, químicas e biológicas completamente inter-relacionadas. A Física estuda os aspectos relacionados à origem do solo e aos problemas como erosão e compactação; a Química, os aspectos ligados à composição e à quantidade de elementos químicos nele contidos; e a Biologia analisa as micro e macrofaunas, a microflora e também os vegetais que são cultivados. Esses organismos vivos provocam a decomposição da matéria orgânica (restos de plantas e de animais mortos), e a intensidade desse processo depende das condições de temperatura, umidade e arejamento.

Os nutrientes resultantes da decomposição são novamente aproveitados pelas plantas. A matéria orgânica, a micro e a macrovida e os nutrientes disponíveis para as plantas estão concentrados na camada mais superficial do solo, o horizonte A. É a camada mais fértil, na qual as raízes se desenvolvem com maior facilidade e de onde retiram a maior parcela da água que absorvem. Também nessa camada existem espaços ocupados pelo ar, necessário à sustentação dos organismos vivos.

Outro aspecto relacionado ao solo e às plantas nele cultivadas é a textura, ou a concentração de areia, silte e argila. Ela influencia o grau de infiltração e retenção da água e dos nutrientes, a quantidade de ar presente entre as partículas e o processo de manejo por meio da mecanização.

Os solos arenosos são mais permeáveis porque apresentam baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, têm grande capacidade de aeração e baixa concentração de matéria orgânica. Facilitam a mecanização e são facilmente erodidos, razão pela qual não são os mais indicados ao cultivo em sequência

de plantas de ciclo curto. Os solos argilosos, por sua vez, 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, adequando-se mais aos cultivos em sequência das plantas de ciclo curto. Existem outros tipos intermediários, como os humíferos, de coloração mais escura, que apresentam elevada concentração de matéria orgânica, grande capacidade de retenção de água e nutrientes e elevada porosidade e aeração. São os que existem em menor extensão, mas são os mais indicados à produção agropecuária.

Para minimizar os problemas relacionados ao uso da terra e da água, muitas práticas foram e estão sendo pesquisadas e adotadas, tanto pelos produtores quanto pelas pessoas que desempenham atividades ao longo das cadeias de produção. Dentre as principais e amigáveis ao meio ambiente destacam-se a preservação de rios e nascentes, das áreas de preservação permanente e de reserva legal; o plantio direto; a eliminação da queima de restos de culturas; as técnicas de conservação do solo; a análise do solo e o uso racional dos fertilizantes e corretivos; a rotação de culturas; os programas Agricultura de Baixo Carbono, Integração Lavoura, Pecuária e Florestas e diversificação de culturas e criações; o zoneamento agrícola e o escalonamento das épocas de plantio; o manejo integrado de pragas e doenças, técnicas de controle biológico e de uso racional de agrotóxicos; o uso racional da água; o uso de energia renovável e aumento da eficiência energética; a reciclagem de embalagens; o tratamento de dejetos, resíduos e efluentes; rastreabilidade; boas práticas de bem-estar animal; eliminação das perdas na colheita, transporte e armazenagem dos produtos; alimentação saudável e aproveitamento integral dos alimentos; agricultura de precisão; diversificação via pluriatividades como lazer, turismo rural, artesanato e agroindustrialização.

### **Preservação de rios, nascentes, áreas de preservação permanente e reserva legal**

A conservação e o uso sustentável de florestas e recursos hídricos propiciam serviços ambientais ou benefícios ofertados à sociedade e também o adequado funcionamento dos ecossistemas.

Nesse sentido, diversas iniciativas foram implementadas, como a criação de unidades de conservação, sendo o Brasil reconhecido como líder global; a aprovação do Código Florestal; a adoção do manejo sustentável dos recursos florestais; e o pagamento por serviços ambientais prestados, a exemplo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ecológico criado no Paraná, instrumento usado para compensar os municípios que têm parte de suas áreas atingidas por restrições ambientais. Também os programas que repassam recursos àqueles que promovem ações de conservação da biodiversidade.

### **Plantio direto e eliminação da queima de restos de culturas**

A chuva provocava situações críticas de erosão nos plantios convencionais executados no Brasil, principalmente nos solos arenosos, com declividade acentuada e regime de alta precipitação durante determinadas épocas do ano.

O sistema de plantio direto na palha começou no Paraná no início dos anos 1970. Ele mantém a palha e outros restos de culturas sobre a superfície do solo, diminuindo o impacto das gotas de chuva, do escoamento da água e dos ventos, reduzindo assim a erosão. Também o mínimo revolvimento e a diminuição da compactação provocada pelo uso das máquinas e implementos agrícolas favorece 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 e também o armazenamento da água e dos nutrientes.

O Brasil é líder mundial na adoção dessa tecnologia, uma das principais práticas usadas na integração entre lavoura, pecuária e floresta plantada e na recuperação de áreas degradadas de lavouras ou de pecuária.

### **Conservação do solo**

A conservação do solo propicia o uso sustentável através do tempo.

A erosão, a compactação e a salinidade, esta última provocada pelo excesso de adubação, são graves problemas decorrentes do manejo inadequado, que desequilibra o sistema de produção e a receita dos produtores.

Diversas práticas a viabilizam, como a construção de sistema de curvas de nível ou de terraceamento; a análise química do solo e 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; 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.

### **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 uso de fertilizante em excesso, além do desperdício que eleva os gastos dos produtores, contamina as águas superficiais dos rios e lagos e as águas subterrâneas. A contaminação favorece a proliferação de algas e de outras plantas aquáticas, que, quando morrem, são decompostas, provocando a diminuição do oxigênio presente na água e a mortandade de peixes e de outros animais aquáticos. Esse processo também é desencadeado pelo despejo direto na água, sem tratamento; de outros efluentes agrícolas, como os dejetos animais; industriais, como a vinhaça; e urbanos.

### **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, provoca a degradação física, química e biológica do solo, reduz a produtividade, favorece o ataque de doenças e pragas e a erosão e dificulta o controle das plantas invasoras.

A rotação de culturas alterna as espécies vegetais cultivadas na mesma área, durante os vários anos safra, usando plantas para fins comerciais (soja, milho, feijão, trigo) ou para produção de biomassa (adubação verde) ou pastagem. A técnica, entre outras vantagens, diversifica a produção e reduz o impacto de uma situação desfavorável de mercado sobre a receita dos produtores.

### **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.

Esse sistema deixa a terra ocupada durante maior período de tempo devido à diversificação de culturas. A integração reduz o emprego de agrotóxicos e fertilizantes e permite a abertura de novas áreas para a 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.

### **Zoneamento agrícola**

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

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático, segundo o *site* do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (Mapa), é um instrumento de política agrícola e de gestão de risco na agricultura. É elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por meio da análise de parâmetros como clima, 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, indicando a época mais propícia ao plantio da cultura, por tipo de solo e ciclo de cultivar.

### **Manejo integrado de pragas e doenças**

Segundo a FAO e a EMPRAPA, o Manejo Integrado de Pragas 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 o grau de ataque à planta cultivada atinge o nível de dano econômico.

Também os métodos não químicos de controle são priorizados, como as variedades resistentes ou tolerantes; os biopesticidas e feromônios ou o biocontrole; a erradicação de hospedeiros indesejados; a mudança de práticas agrícolas, como o ajuste da época de plantio ao período menos favorável a infestações; a retirada e queima das partes das plantas e mudas afetadas; a poda e o raleio; a desinfecção de ferramentas; o uso de plantas armadilhas, entre outros.

### **Uso racional da água**

As *commodities* agrícolas necessitam de muita água para serem produzidas. O uso racional, ou a redução do consumo por unidade de produto, é um diferencial competitivo que pode ser aproveitado pelo Brasil nos mercados interno e internacional e representa redução de custo do recurso e do consumo de energia.

O uso racional implica no fornecimento da 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 resíduos de agrotóxicos, fertilizantes e dejetos animais.

### **Uso de fontes renováveis de energia e eficiência energética**

O maior conforto e os avanços no desenvolvimento da humanidade, principalmente após a revolução industrial e tecnológica, estão aumentando o consumo de energia, inclusive nas propriedades agropecuárias.

Sua falta é um dos impeditivos ao crescimento das atividades produtivas e ao aumento do bem-estar das famílias.

A participação das fontes não renováveis está diminuindo na matriz energética dos países, ao passo que o uso das fontes renováveis está aumentando. As principais são a solar, a eólica, a hidráulica e a biomassa. Desta última são exemplos a madeira usada como lenha e carvão vegetal; o bagaço de cana-de-açúcar usado na geração de vapor e energia elétrica; o biodiesel; e o biogás.

### **Reciclagem de embalagens e tratamento de resíduos**

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

Os resíduos urbanos, domésticos nos estabelecimentos rurais e agrossilvopastoris, 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.

O resíduo proveniente da limpeza dos produtos agrícolas na propriedade pode ser usado na alimentação animal ou ser transformado em adubo orgânico.

Esses 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 desses resíduos na natureza sem tratamento ou destinação correta.

A logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, proveniente de parceria formada entre os produtores agropecuários, 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. Mais recentemente, leis foram aprovadas no âmbito de diversos estados e municípios vedando o uso de sacolas plásticas e canudos originários de derivados de petróleo pelos estabelecimentos comerciais. Essas medidas estão incrementando o uso de sacolas feitas com matérias-primas originárias de fontes renováveis como o amido de milho, casca de soja e cana-de-açúcar, bem como das sacolas reutilizáveis e canudos de papel.

## **Rastreabilidade**

Esse conceito surgiu com a globalização da economia e dos mercados, o desenvolvimento das cadeias logísticas de suprimento e de controle de qualidade e da necessidade do 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 de matérias-primas e insumos usados em sua produção se torna um instrumento de proteção à saúde pública, porque possibilita que os produtos sejam retirados do mercado, inclusive após a colocação à venda.

Também é um investimento rentável e um mecanismo de diferenciação e agregação de valor aos produtos. No caso dos alimentos e matérias-primas produzidos 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 por meio da certificação de qualidade; melhora 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).

## **Boas práticas para o bem-estar animal**

Conhecer o comportamento dos animais em relação ao seu ambiente é o primeiro passo. O segundo é a exigência dos consumidores.

O manejo racional, além de assegurar o bem-estar dos animais, gera ganhos de produtividade e qualidade aos 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.

## **Redução de perdas na colheita, no transporte e na 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 de peso ou volume) e de qualidade mercadológica, que diminuem a receita dos produtores e elevam os preços aos consumidores.

Manejo inadequado, despreparo das pessoas, instalações e equipamentos deficientes ou mal regulados e sem manutenção e falta de infraestrutura são algumas das causas apontadas para o problema.

As perdas nas hortaliças e frutas são estimadas entre 30% a 40% da produção e em até 10% nos grãos. Não existe zero de perda, mas nenhuma perda deve ser considerada normal e tolerada.

## **Alimentação saudável e aproveitamento integral dos alimentos**

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

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

O desconhecimento das qualidades nutricionais, o incorreto aproveitamento e manuseio, a guarda, a conservação e 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 cascas de ovos; sementes, cascas, partes da polpa e caules de vegetais; e diversos farelos.

## **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. Com base nesse princípio e usando tecnologia da informação, equipamentos de informática acoplados a máquinas e equipamentos e geoestatística (análise dos dados de amostras georreferenciadas), implanta-se o processo de automação agrícola denominado agricultura de precisão.

A tecnologia reduz o desperdício, os custos de produção, a contaminação da natureza e aumenta a produtividade em lavouras, florestas, pastagens e na pecuária.

## **Pluriatividade**

Trata-se de uma forma alternativa de garantir renda às famílias que residem no campo que consiste na execução, por seus membros, de atividades rentáveis e diversificadas de produção de lavouras, pecuária e florestas, 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 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.

## BIBLIOGRAFIA

BAZZO, P. P. Campo e rural, cidade e urbano: distinções necessárias para uma perspectiva crítica em Geografia Agrária. *In*: ENGRUP, 4., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FFLCH/USP, 2008. p. 132-150.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira**. [S.n.t.]. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira.html>. Acesso em: 8 jan. 2020.

COHEN, J. E. **How many people can Earth support?** Nova York: W.W.Norton Company, 1995.

FAO STATISTICAL YEARBOOKS. World Food and Agriculture. **Statistical Pocketbook 2019**. Rome.

FERRÃO, J. Relações entre mundo rural e mundo urbano: evolução histórica, situação atual e pistas para o futuro. **EURE** [on-line], v. 26, n. 78, p. 123-130, 2000.

EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Área rural dedicada à vegetação nativa atinge 218 milhões de hectares**. 24 jul. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/35967323/area-rural-dedicada-a-vegetacao-nativa-atinge-218-milhoes-de-hectares>. Acesso em: 8 jan. 2020.

GOUDIE, A. **The human impact on the natural environment**. Nova Jersey: Wiley, 2005.

HASSAN, R.; SCHOLLES, R. J.; ASH, N. (ed.). **Ecosystems and human well-being: current state and trends**. Washington: Island Press, 2005.

HESPAHOL, R. A. P. Campo e cidade, rural e urbano no Brasil contemporâneo. **Mercator**, Fortaleza, v. 12, n. 2, p. 103-112, set. 2013.

IPARDES. **Projeção da População dos Municípios do Paraná para o período 2018 a 2040**. Nota Técnica, 2018.

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

MIRANDA, E. E. de. **Atribuição das terras no Brasil**. Grupo de Inteligência Territorial Estratégica – GITE. Embrapa, 2018.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. *In*: BURSZTYN, M. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SCHLEBUSCH, C. M. *et al.* Southern African ancient genomes estimate modern human divergence to 350,000 to 260,000 years ago. **Science** [on-line], v. 378, n. 6.363, p. 652-666, 2017.