

Gestão Ambiental na

Embrapa

Pecuária Sudeste

Educação ambiental

**Os três ambientes
integrados: naturais,
agropecuários e urbanizados**

Ambiente agropecuário – pastagem



PROCI-2006.00296

PRI

2006

FD-2006.00296



Ambiente urbanizado – Sede da Faz Canchim

Embrapa

Pecuária Sudeste

Em 1995, foi iniciado na Embrapa Pecuária Sudeste um projeto para identificação de indicadores de qualidade ambiental, no nível da bacia hidrográfica do ribeirão Canchim, em São Carlos, SP, então ainda ocupada principalmente por atividade pecuária extensiva. A atividade pecuária foi gradativamente modificada desde 1994, quando passou a haver intensa atividade agrícola, para produção de forragem, tanto na estação das chuvas como no período seco do inverno, com o objetivo de minimizar a estacionalidade da oferta de alimento volumoso, inicialmente para bovinos de leite e depois também para bovinos de corte. Nesse projeto, foram caracterizados os recursos naturais (solo, água, ar, flora nativa, flora cultivada, fauna silvestre e fauna domesticada), insumos (corretivos, adubos minerais, alimentos concentrados protéicos e energéticos, suplementos minerais) e produtos (leite). Água, solos e forragens foram monitorados periodicamente e sistematicamente.

Com base nesses levantamentos, em 2000 foram iniciadas atividades de educação ambiental. Primeiro, essas atividades foram realizadas com professores da rede pública de ensino e posteriormente se estenderam para estudantes, desde o nível primário até o nível superior, e também para produtores rurais. Procurou-se resgatar as normas e os princípios ecológicos que regem as condições de vida no planeta, com a finalidade de orientar e de dar suporte às tecnologias agropecuárias sustentáveis e ao comportamento da população em geral frente a ações que afetam as condições ambientais, até mesmo em seu lote residencial.

No estudo, foi verificado que tanto o produtor rural como também o cidadão que vive em uma casa com quintal e jardim necessitam gerenciar três ambientes integrados (e não somente meio – $\frac{1}{2}$ – ambiente, como geralmente é designado) pela rede de drenagem da bacia hidrográfica. O manejo integrado dos recursos naturais abióticos (energia, água, solo e ar) e bióticos (fauna, flora e ser humano) precisa ser entendido e considerado nestes três ambientes: 1) natural, 2) agropecuário (em geral fonte de renda principal) e 3) urbanizado.

Os ambientes naturais rurais são representados pelas matas

ciliares (cobertura vegetal no entorno de nascentes e margens de corpos de água para garantir a conservação do solo e a filtração da água das chuvas que escoam para esses corpos de água), pelas reservas legais e por outras áreas de proteção permanente, incluindo nascentes, lagoas e cursos de água. Essas estruturas naturais são importantes quando presentes e conservadas, pois realizam importantes serviços ambientais em benefício dos produtores rurais, dos cidadãos em geral, das famílias, das criações e das lavouras. Embora esses ambientes possam passar despercebidos ou mesmo ser considerados áreas desperdiçadas, porque poderiam ser utilizadas para cultivos, não se trata de nenhuma perda, pois na verdade eles são essenciais para o sucesso socioeconômico das propriedades rurais.



Ambiente natural — Mata atlântica

Os ambientes naturais, ao apresentarem alta biodiversidade, tanto mais alta quanto maior for a quantidade de "retalhos da colcha" de solos, em especial os de baixa fertilidade, conseguem manter grande número de plantas por unidade de área, captando e armazenando energia solar na forma de material orgânico, tal como a celulose. Além disso, eles mantêm o solo protegido contra a compactação pelas chuvas e o mantêm, igualmente, permeável para reter a água das chuvas, que precisa ser armazenada, pois é ela que vai repor o aquífero e o lençol freático. Este, por sua vez, alimenta as nascentes e os cursos de água, os poços e as plantas, nativas e cultivadas. Os ambientes naturais, além de segurar e armazenar a água das chuvas, atuam

como vaporizadores de água para o ar e contribuem para a manutenção da umidade relativa do ar de modo favorável às criações e aos cultivos. Em especial, as plantas que possuem sistema radicular profundo e aquelas que conseguem encontrar água para vaporizar (transpirar) o ano todo são essenciais e estratégicas, como muitas espécies de árvores, que não perdem as folhas na seca.

A vegetação ciliar, que margeia as nascentes e os corpos e os cursos de água, é importantíssima para garantir que a umidade relativa do ar permaneça adequada ou, pelo menos, para evitar grandes variações. Quando a umidade é baixa e quando as plantas das lavouras com suas raízes superficiais não conseguem encontrar água, há perda de água pelas folhas, que murcham e param a fotossíntese, geralmente no momento mais oportuno de radiação solar. Deve ser enfatizado que a fotossíntese é o processo mais importante para a produção de plantas, de forragem, de flores, de frutos e de grãos.

As reservas legais e outras áreas de proteção permanente também colaboram na vaporização de água. Todas essas áreas de vegetação permanente atuam para atenuar as amplitudes de temperatura na propriedade, além de fornecer o serviço de barreira e de controle biológico de pragas, e o abrigo para os polinizadores dos cultivos. Deve-se destacar que a cada espécie vegetal estão associadas de uma a muitas espécies animais, que, em sua maioria, prestam serviços importantes aos agroecossistemas.

O serviço de atenuação de amplitudes de temperatura realizado pelos processos de sombreamento do solo e de vaporização de água é importante, pois evita temperaturas muito baixas à noite e muito altas durante o dia. As temperaturas muito altas; se não houver plantas para vaporizar água, provocam quedas na umidade relativa do ar, seguidas pelo murchamento das folhas e pela conseqüente perda de produção, que pode ser grande se ocorrer em alguma fase crítica da cultura. Isso pode afetar até mesmo a rebrota de plantas, como forrageiras e cana-de-açúcar. Os seres humanos e alguns animais sensíveis são prejudicados, em razão do ressecamento das mucosas e da maior incidência de irritações, mal-estar e doenças.

Por isso, as matas ciliares precisam ser completas e vigorosas, pois encontram água no lençol freático para vaporizar. Deve ser lembrado que a biodiversidade natural é mais eficiente nesse serviço do que qualquer substitutivo planejado pelo homem, por causa da melhor ocupação e da melhor proteção do solo. As reservas legais precisam ser estrategicamente localizadas, para complementar o efeito de vaporização e de quebra-vento, para que possam ajudar o produtor rural a ter maior renda.

As estruturas dos ambientes naturais são caracterizados, portanto, pelos serviços de maior capacidade de retenção e de armazenamento de água das chuvas, pois o solo sob esses ambientes é mais permeável e ali há mais plantas e serapilheira (restos vegetais na superfície do solo) que auxiliam também no armazenamento dessa água, além de serem estruturas de vaporização permanente de água para o ar, atenuadores térmicos, fornecedores de polinizadores e de inimigos naturais de pragas dos cultivos e das criações.

Ambiente agropecuário — pastagem



Os ambientes agropecuários são representados pelos pastos, pelas lavouras, pelos pomares, pelas hortas e pelos reflorestamentos. Esse ambientes são caracterizados pela baixa biodiversidade e muitas vezes pelo ciclo curto das plantas manejadas, e por isso têm baixa capacidade para manter o solo permeável. Além disso, nos ambientes agropecuários há pouca retenção de água da chuva, as plantas muitas vezes não encontram água para vaporizar, por causa de suas raízes mais superficiais, e, durante grande parte do ano, não existe proteção do solo contra compactação e degradação, principalmente aquelas causadas pelo impacto das chuvas tropicais de verão.

Nesses ambientes, são prioritárias as atividades de conservação de solo e de água, tanto pelos métodos mecânicos e como pelos métodos vegetativos, além da adoção de práticas menos agressivas à estrutura do solo, como o plantio direto na palha, a integração lavoura—pecuária e os sistemas ágrossilvipastoris. Essas práticas também ajudam a evitar a compactação superficial ou mesmo o encrostamento (formação de crostas) do solo, e diminuem sua impermeabilização contra a entrada de água das chuvas.

O solo necessita ser permanentemente vegetado, por causa da atividade das raízes, e precisa ser coberto, para que haja proteção contra o impacto das gotas de chuva e contra o aquecimento. O impacto direto das chuvas produz as crostas, que impermeabilizam o solo e dificultam a captação e o armazenamento de água das chuvas, necessários para a reposição da água do lençol freático e do aquífero. Essa água perdida vai fazer falta nos períodos sem chuva. Em solo impermeabilizado, as águas escoam para fora da bacia de captação e podem causar erosão, assoreamento e enchentes. Além disso, em solo impermeabilizado por encrostamentos, que os cultivos mecânicos rompiam, vai ocorrer deficiência de oxigênio para a respiração das raízes das plantas, necessária para a produção.



Ambiente agropecuário—lavoura

Práticas que diminuem os restos vegetais sobre o solo, como as queimadas, o revolvimento do solo ou o superpastejo (deixar os animais raparem o pasto até expor a terra e não permitir que ele descanse e que haja rebrota), devem ser evitadas ao máximo. Existem práticas alternativas que podem ser utilizadas com sucesso, como as roçadas, o pastejo rotacionado, o descanso das forrageiras, a produção de

alimentos para o período seco do ano (p. ex., preparo de silagem de capim, e plantio de grãos e de cana-de-açúcar), o plantio direto na palha e a integração lavoura — pecuária.

Os ambientes agrícolas também dão origem a lixo, sólido, líquido, gasoso ou radiativo. Além disso, há uso de venenos, que podem resultar em impacto negativo sobre a produtividade e a competitividade do sistema de produção. Entre os resíduos sólidos estão as embalagens de fertilizantes e de agrotóxicos, e as fezes de animais. O lixo líquido é constituído pelos resíduos de agrotóxicos e pelas águas de lavagem de estábulos e de salas de ordenha, e pelo óleo queimado de máquinas. O lixo gasoso é oriundo de queimadas de vegetação, de queima de combustíveis fósseis, de aração (que geralmente diminui a matéria orgânica do solo), e de gases do rúmen dos animais. O lixo radiativo provém do uso de iluminação noturna (o que reduz o período escuro e atrai animais, podendo afetar a reprodução de plantas cultivadas e silvestres e de espécies da fauna silvestre), da exposição de solo descoberto ao sol, de modo a contribuir com irradiação de calor ou de ondas longas infravermelhas, e da liberação de energia solar das palhadas durante sua queima. A geração de calor e a produção de lixo gasoso, os gases de efeito estufa, contribuirão para o efeito estufa e o aquecimento global.

Os **ambientes urbanizados** num estabelecimento rural, como a sede, a colônia, as garagens, os estábulos e as salas de ordenha, caracterizam-se pela área construída e pelo solo impermeabilizado por piso cimentado, asfaltado ou de alvenaria. Essas áreas, quando não são brancas, aquecem facilmente ao sol e se tornam elementos de irradiação de calor, comparadas com áreas verdes. O que irradia menos calor? Um muro limpo ou um muro coberto de vegetação? Uma calçada ou um gramado? Certamente onde existem plantas transpirando. Ao mesmo tempo, a área impermeabilizada impede a reposição do lençol freático por água de chuva, que escoar superficialmente. Em sua passagem, pode gerar erosão e assoreamento de corpos de água, como açudes, represas e córregos. A área urbanizada ainda é geradora de lixo sólido e de esgoto, que necessita ser tratado. Curiosamente, verificou-se que, quando existem pomares e jardins arborizados, a biodiversidade no ambiente urbanizado pode ser maior do que na área agrícola, mesmo com espécies exóticas.

O bem mais importante de um estabelecimento rural são o lençol freático abastecido, os corpos de água abundantes e limpos, e a estrutura arbórea, para manter a umidade relativa do ar estabilizada. Para isso, é preciso conservar o solo o mais permeável possível nos três ambientes, para que ocorra a reposição de água do lençol freático, pois água das chuvas que não é retida e que esco superficialmente é a água que vai faltar mais adiante. Não adianta perfurar poço, pois suas águas, se não forem repostas, um dia acabarão.

Isso não é importante somente para o produtor rural, mas para toda a comunidade do município, pois os ambientes agropecuários (lavouras e pastagens) ocupam mais de 70% do território municipal, e a água das cidades se origina da água de chuvas infiltrada na área rural. Se esta estiver impermeabilizada por ambientes urbanizados e por solos encrostados em lavouras ou compactados em pastagens, pode significar prejuízo e finalmente o colapso econômico.

Verifica-se que este modelo de três ambientes integrados e interdependentes que atuam para a qualidade de vida também ocorre no nível domiciliar (por exemplo, uma casa com pomar, horta, jardim e edificações); na escala municipal, com a cidade, as áreas agrícolas e as reservas naturais; e repete-se em escala global.

Odo Primavesi
Texto: Cristina Arzabe *

Diagramação: Maria Cristina C. Brito
Revisão de texto: Edison Beno Pott
Fotos: Odo Primavesi
Regis Catarino da Hora

Tiragem: 2.000 exemplares
Ano: 2006

* Pesquisadora III, Recursos Naturais, Embrapa Meio-Norte
UEP Parnaíba, Piauí – E-mail: arzabe@cpamn.embrapa.br
Fone: 86 3315-1200 – ramal 211

Esta publicação destina-se especialmente a pessoas que têm experiência de campo ou fundamentos de ciências e de geografia.

Gestão Ambiental na Embrapa

FD - 2006.00296

2006



16815-1

Embrapa

Pecuária Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339 - Fazenda Canchim,

CEP: 13560-970 São Carlos, SP

fone: (16) 3361-5611 - Fax: (16) 3361-5754

Página eletrônica: www.cppse.embrapa.br

Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

