

## CAPÍTULO 19

### CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS NOS CAMPOS GERAIS

*agropecuária*

Pedro Henrique Weirich Neto  
Carlos Hugo Rocha

#### **Introdução**

A intensidade das atividades antrópicas em uma determinada região afeta a conservação dos ecossistemas. No meio rural as atividades agrícolas intensivas podem ser altamente nocivas ao ambiente, pois envolvem o uso excessivo de fertilizantes e, particularmente, de produtos fitossanitários. Os agrotóxicos, além de afetar diretamente os organismos, normalmente são usados de modo indiscriminado e podem ser transportados pelo ar e pela água, afetando fragmentos remanescentes de vegetação natural, contaminando o sistema hídrico e mananciais de abastecimento urbano, levando perigo às populações de plantas, animais silvestres e seres humanos (Forman 1995).

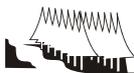
A construção de alternativas para mitigação dos impactos potenciais das atividades econômicas do setor rural, responsáveis pelas maiores modificações dos ambientes naturais, passa pelo conhecimento das formas de uso e de manejo da paisagem. Segundo Payés (1993) a análise dos sistemas de produção predominantes proporciona uma perspectiva ampla sobre as formas de uso e manejo da paisagem regional, definindo-se “o quê” e “como” se produzem as categorias sociais e as atividades predominantes. As principais características do uso atual e sistemas de manejo da paisagem, assim como os impactos potenciais destas atividades serão discutidas a seguir. As informações estão fundamentadas na compilação sobre os sistemas de produção predominantes e implicações ambientais e no conhecimento empírico dos autores sobre a interação destes fatores na região dos Campos Gerais.

#### **Caracterização do setor agropecuário**

Entre as atividades econômicas desenvolvidas no âmbito regional, o setor agropecuário e as atividades de base florestal assumem importância

como componente fundamental do PIB (produto interno bruto) de vários municípios (Tabela 19.1) e também na transformação e fragmentação das paisagens naturais de elevado valor ecológico. O setor agropecuário e florestal nos Campos Gerais é um dos mais dinâmicos do Brasil, com elevados índices de produção para soja, milho, feijão, trigo e aveia. O plantel animal é bastante diversificado, incluindo aves, suínos e bovinocultura leiteira e de corte, todos com elevados índices de produção. Alguns índices de produtividade agropecuária da região comparados com médias nacionais e estadual exemplificam esta afirmação: no caso do milho a média de rendimento nacional foi de 3,35 ton/ha e a regional de 6,80 ton/ha (SEAB-DERAL 2003). Para a produção leiteira, o rendimento estadual é de 3.527 l/vaca por ano, enquanto que a média regional é de 6.500 l/vaca por ano.

Entre as atividades econômicas desenvolvidas no setor primário, a agricultura merece destaque; em 8 dos 12 municípios da região incluídos na Tabela 19.1, 50% ou mais das divisas geradas no meio rural são advindas deste setor. A pecuária, principalmente a produção de leite, a suinocultura e a avicultura, é a atividade econômica mais importante em Carambeí e Piraí do Sul. O setor florestal é fundamental na economia rural dos municípios de Sengés e Jaguariaíva, e apresenta ainda um notável potencial de crescimento, principalmente em relação ao reflorestamento, justificado pela alta demanda da madeira e pelas restrições para extração de madeiras nativas. De todos os usos da madeira, celulose e papel, siderurgia e indústria da madeira, somente o último tem demonstrado estagnação na área plantada nos últimos anos. De uma maneira geral, o rendimento econômico das áreas plantadas com madeira evoluiu 309% de 1996 a 2006. Hoje chega a quase seis milhões de hectares plantados no Brasil. Para estas



**Tabela 19.1:** Participação no PIB do setor agrícola e percentuais de divisas geradas pelas atividades agrícolas, pecuárias e florestais de municípios selecionados da região dos Campos Gerais no período de 2001/2002 (IAP 2005).

Município	PIB (1.000US\$)	Participação (%) da agropecuária no PIB municipal	Participação das atividades econômicas no total do PIB agropecuários			
			Agricultura	Pecuária	Setor Florestal	Outras Atividades
Lapa	82.681	31,4	51,7	17,6	19,4	11,2
Porto Amazonas	8.027	48,0	52,8	10,4	12,0	24,9
Palmeira	73.668	30,8	60,6	27,6	9,8	2,0
Ponta Grossa	764.580	3,4	77,4	10,9	9,1	2,6
Carambeí	560.000	31,0	38,3	60,2	1,0	0,6
Castro	311.733	21,2	57,9	39,7	0,8	1,6
Tibagi	54.271	45,2	81,8	12,7	4,6	0,9
Ventania	18.345	52,5	74,3	5,3	19,3	1,2
Piraí do Sul	49.773	36,4	32,7	61,5	4,7	1,1
Arapoti	102.299	20,0	42,0	29,9	24,9	3,2
Jaguariaíva	104.439	5,9	49,4	17,1	31,7	1,8
Sengés	45.419	16,9	31,9	11,7	53,7	2,7

três atividades econômicas (agricultura, pecuária, setor florestal) é destinada a maioria das terras dos Campos Gerais.

Tendo por base os trabalhos de Payés (1993), os proprietários rurais podem ser agrupados em quatro tipos principais, em função do componente principal da renda e pela origem da mão-de-obra empregada: a) **empresário rural**, caracterizado pela alta renda gerada e pela utilização de força de trabalho assalariada no empreendimento rural; b) **empresário urbano**, caracterizado pela maior fonte de renda ser proveniente de fora do meio rural; c) **empresário familiar**, caracterizado por níveis intermediários de renda da atividade rural e pelo emprego eventual de mão de obra contratada; d) **agricultura familiar**, caracterizada por níveis inferiores de renda da atividade agrícola e pelo predomínio de mão-de-obra familiar no empreendimento rural.

Não existem dados suficientes para identificar número de propriedades e a superfície ocupada por estes sistemas principais de produção, mas na área abrangida neste capítulo há um claro predomínio de empresários rurais, considerando-se a superfície ocupada por estas propriedades. Na região analisada predominam principalmente médias (entre 100 e 300 ha) e grandes (maiores que 300 ha) propriedades rurais dedicadas a estas atividades.

### Agricultura

A região caracteriza-se por uma agricultura voltada essencialmente à produção de grãos. É pioneira no sistema plantio direto (PD), assumindo elevada importância no agronegócio paranaense. Fundamentado em três princípios básicos (o mínimo revolvimento do solo, a rotação de culturas e a manutenção de cobertura morta), o PD viabilizou a utilização das áreas de campos nativos considerados, até então, de baixíssima aptidão agrícola.

Quando comparado ao sistema convencional de cultivo, o PD é tido como uma excelente alternativa para a conservação dos solos e das águas, minimizando perdas por processos erosivos e elevando o teor de matéria orgânica. Trabalho de Ortega et al. (2001) mostrou que o plantio direto é mais eficiente na análise de balanço energético e proporciona maior índice de sustentabilidade à atividade agrícola quando comparado com o plantio convencional. Embora o PD utilize mais insumos e empregue menos mão-de-obra, mostra no cálculo energético (metodologia que calcula o balanço energético e considera as externalidades - energia para recuperação de área, tratamento médico e meio ambiente), maior índice de renovabilidade (sustentabilidade) quando comparado com o preparo convencional dos solos para plantio. Além disso, vários trabalhos têm demonstrado a capacidade de sequestro de carbono pelo sistema plantio direto (Bayer et al. 2002; Sisti et al. 2004).



**Figura 19.1:** Paisagem fragmentada na região do Buraco do Padre mostrando afloramentos de rocha e solos rasos.

A região caracteriza-se por apresentar áreas consideráveis com solos arenosos (ver capítulo 6 deste livro), rasos e de baixa fertilidade natural (Figura 19.1). As áreas de campos nativos sofreram drástica redução com advento do PD, desrespeitando-se frequentemente as áreas de preservação permanente nas zonas ripárias, nos locais onde o cultivo com máquinas foi possível. Dentre as culturas de destaque no mosaico, a soja (*Glycine max*) e o milho (*Zea mays*) apresentam-se como as mais importantes nas áreas sob plantio direto, no período de verão. Pode-se citar também o cultivo em algumas áreas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), batata (*Solanum tuberosum*) e mais raramente de sorgo (*Sorghum bicolor*). No inverno, cultiva-se a aveia como forragem animal e para cobertura morta, e em menor intensidade o trigo.

A rotação de culturas atua como um dos princípios básicos do PD, sendo no verão a sucessão soja e milho a mais comum. Observa-se, no entanto, que alguns produtores procuram evitar a cultura do milho, quebrando o sistema de rotação de culturas preconizado no PD. Deste modo a soja é cultivada em três ou mais anos agrícolas subsequentes, acarretando problemas fitossanitários consideráveis. Como consequência, pode-se citar a ocorrência do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo-branco) em área cultivada com soja, identificada pela presença de escleródios (estrutura de resistência) em reboleiras, o que trouxe prejuízos consideráveis, tornando esta área problemática para a produção de leguminosas (Colett et al. 2005).

Dentro dos sistemas de manejo, os usos de fertilizantes e agrotóxicos são as atividades com maior potencial de impacto direto sobre os ecossis-

temas e, em vários casos observados na região, podem ser considerados abusivos. Cita-se, como exemplo, o manejo de produtores que utilizam fertilizantes em grande quantidade sem a recomendação baseada em análises do solo, acarretando em custos desnecessários (não condizentes com o potencial produtivo da cultura) e impactos ao ambiente pelo excesso de nutrientes que são incorporados aos ecossistemas, facilitados pela textura arenosa típica dos solos da região.

O uso de agrotóxicos é ambientalmente a atividade mais

crítica, sendo potencialmente mais perigosa entre os meses de setembro a janeiro, correspondendo ao período de dessecação para a implantação das culturas de verão e às primeiras semanas de cultivo. Este período de uso mais intensivo na área de entorno ao Parque Estadual de Vila Velha (PEVV) tem sido apontado por agricultores como a época mais comum de mortalidade do lobo guará (Pontes Filho et al. 1997). As consequências do uso intensivo de agrotóxicos nas bacias de drenagem no âmbito regional ainda não foram sistematicamente quantificadas.

Para o controle de plantas invasoras nas áreas agrícolas de PD tem-se utilizado uma gama de diferentes herbicidas ofertados no mercado. Os mais utilizados são os não-seletivos em pré-semeadura, principalmente *Glyphosate* e o 2,4-D. O controle em pré-emergência tem por função o dessecamento da cultura implantada no inverno, quando a finalidade desta é a produção de matéria seca como cobertura morta, base do PD. Para o milho, em pós-semeadura, utiliza-se na maioria dos casos herbicidas a base de Atrazina. Levantamentos em áreas com uso intensivo deste herbicida indicaram sua presença na água utilizada para consumo humano e na água subterrânea em vários estados norte-americanos (USEPA 1998).

Digna de nota é a utilização excessiva do herbicida *Glyphosate* como dessecante; alguns produtores chegam a utilizar até 5 l/ha do produto comercial quando a dose recomendada é de 2,5 l/ha (Colet et al. 2005). Este uso em doses não recomendadas, bem como a não rotação de princípios ativos dos agroquímicos (outro fato comum), leva à seleção de indivíduos resistentes, podendo acar-



retar em dificuldades futuras para o controle e conseqüente necessidade de aumento no uso de agrotóxicos. Devido à utilização de soja resistente ao *Glyphosate* foram listadas várias espécies de plantas daninhas tolerantes e que se tornam problemas em vários países, incluindo Brasil, Argentina e EUA.

Devido a condições favoráveis no plantio direto, existe a manutenção de inóculo (agente transmissor) dos fungos nas áreas agrícolas, observando-se um significativo aumento na intensidade de ataques por doenças. Deste modo, a aplicação de fungicidas para controle químico de doenças vem recebendo grande ênfase nos últimos anos na região, empregando principalmente as modalidades de tratamento de sementes e pulverizações. Exemplo disto foi a ocorrência da ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, a qual apresenta importância nacional pelos elevados danos que causa, bem como pela alta capacidade de disseminação deste fungo, exigindo o emprego elevado de fungicidas.

O controle de insetos é de longa data prática comum na região, onde se utilizam tratamentos de sementes, pulverizações no sulco de semeadura e em área total. Já foi constatada a utilização do inseticida Metamidofós, classificado como “muito tóxico”, no controle de pragas da soja. Para todos os produtos é importante destacar que a dosagem utilizada nem sempre respeita a recomendação do fabricante. São comumente utilizadas doses elevadas, com casos de resistência e podendo chegar à contaminação do meio (Colet et al. 2005).

O cultivo de inverno, em que principalmente as culturas de trigo e aveia são implantadas, é outro fator importante. Visando obedecer à estratégia de mínimo revolvimento do solo, princípio do PD, faz-se necessária a utilização de semeadoras apropriadas, denominadas de fluxo contínuo. Porém, devido ao custo dos equipamentos em relação à baixa lucratividade das culturas de inverno, na maioria das vezes empregadas como cobertura do solo, como no caso da aveia, tais máquinas são pouco utilizadas (Schimandei 2005).

Para a semeadura de inverno uma grande parte dos produtores trabalha com distribuição da semente em área total, com subseqüente gradagem leve para incorporação da semente, sistema este denominado de cultivo reduzido. Este sistema é responsável por um revolvimento superficial do solo deixando-o exposto às intempéries e propiciando perdas de carbono para a atmosfera e

contribuição ao efeito estufa, favorecendo a erosão com conseqüências adversas às características químicas, físicas e biológicas dos solos, aos ecossistemas ripários e aquáticos.

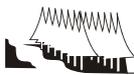
### Sistemas de manejo animal

Entre as atividades pecuárias desenvolvidas nos Campos Gerais, são mais importantes, em termos econômicos, a bovinocultura de leite, a suinocultura e a avicultura de corte e postura, normalmente de modo complementar às atividades agrícolas. Historicamente a criação extensiva de gado de corte foi o mais importante sistema econômico para a região, perdendo sua hegemonia somente a partir da década de 1970 (ver capítulo 18 deste livro). Este sistema ainda é praticado em grandes propriedades rurais em áreas com limitações para o cultivo agrícola.

A bovinocultura de leite é altamente desenvolvida, sendo a genética, o meio ambiente e a alimentação fatores determinantes para um retorno econômico favorável. Normalmente são utilizados sistemas semi-intensivos que incluem o uso de pastagens nativas e cultivadas e complementação alimentar no cocho. São também utilizadas forrageiras de inverno, principalmente a aveia, utilizada também pelo seu potencial como cobertura morta para a cultura de verão. O aproveitamento de parte da cultura de verão como suplementação alimentar, normalmente milho, na forma de silagem, é prática corrente. O aproveitamento dos campos nativos ocorre em pequenas propriedades rurais onde esta atividade está associada à principal fonte de renda ou é voltada à subsistência da propriedade. Para o pastoreio direto, é comum a divisão das áreas em piquetes visando minimizar o efeito de pisoteio e objetivando um melhor controle quanto à forrageira.

A suinocultura ocorre na região sob sistema intensivo e com emprego de alta tecnologia, na maioria dos casos em integração com empresas agroindustriais. Neste caso, os volumes de dejetos produzidos são bastante elevados, os quais quando mal manejados geram problemas ambientais. Tal volume implica em necessidade de grandes estruturas para tratamento destes dejetos, o que demanda disponibilidade de área, bem como investimento de capital.

O tratamento sanitário nesse caso torna-se essencial, objetivando a redução das contaminações conseqüentes do escoamento incorreto, atingindo mananciais formadores das bacias dos



rios, bem como o ecossistema local. O padrão normalmente adotado na região é de separação de sólidos e depois a passagem da parte líquida em quatro lagoas para estabilização de matéria orgânica e inativação de patógenos. Em trabalhos realizados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI (1995), concluiu-se que o poder poluente dos dejetos de suínos, em volume, é de 10 a 12 vezes superior ao do esgoto humano. Assumindo que a região tem um rebanho suíno aproximado de 800.000 cabeças (SEAB-DERAL 2003), o impacto seria equivalente a uma metrópole de oito milhões de habitantes.

O desafio para evitar a poluição de mananciais de abastecimento urbano deve ser prioritário. Desde o ano de 2000, o reservatório de Alagados, manancial de abastecimento urbano de Ponta Grossa, passa por uma crise de florações de *Cylindrospermopsis* (cianobactérias tóxicas), o que, segundo informações da empresa estatal concessionária (SANEPAR), traz grandes dificuldades e considerável aumento nos custos de tratamento da água. A análise do uso das terras nesta bacia mostra uma intensificação nas atividades antrópicas incluindo agricultura, pecuária (principalmente a suinocultura), urbanização e mineração nos últimos anos. A combinação de dejetos, contaminantes químicos, nutrientes e sedimentos oriundos destas atividades é fator responsável pela contaminação do manancial, favorecendo o desenvolvimento destes organismos.

Ainda considerando o impacto ambiental, é comum a utilização dos dejetos da suinocultura e da bovinocultura de leite na agricultura, porém na maioria das vezes esta utilização é realizada sem bases técnicas e, em muitos casos, com excesso de aplicações. O excesso de dejetos orgânicos pode resultar em problemas com acidez dos solos, grande variabilidade espacial de fósforo e contaminação das águas.

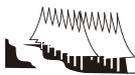
A mitigação do impacto ambiental das atividades agrícolas passa pelo aproveitamento racional dos dejetos da pecuária, o que exige a adequação do manejo atual ou incentivo para utilização destes em outras atividades. Bons resultados já foram obtidos regionalmente com a utilização de biodigestores, chegando-se à transformação da energia interna do metano em energia elétrica. Dentro da perspectiva de análise da emergência do sistema (Ortega et al. 2001), esta maior utilização de recursos internos à propriedade pode resultar em

melhores índices de renovabilidade (sustentabilidade), mesmo que este tipo de utilização seja respaldado, hoje, pelo balanço econômico da propriedade e não necessariamente pelo balanço energético, ambiental, ou social. Atualmente, na região, poucos produtores utilizam o biodigestor em função dos custos relativamente elevados para implantação do sistema.

A avicultura de corte tem presença tradicional, particularmente nos municípios de Carambeí e Piraí do Sul, e é desenvolvida em sistemas intensivos de produção, com emprego significativo de tecnologia de ponta. Atividade em franca expansão nos últimos anos, também é realizada na forma de integração com a agroindústria, solidamente estabelecida na região. Normalmente o acordo para o produtor passa a ser, na prática, a venda de mão-de-obra para a integradora, a qual fornece a totalidade dos insumos necessários e adquire a produção. A avicultura é praticada principalmente em pequenas propriedades, não necessariamente em agricultura familiar, mas explorada comumente por proprietários de imóveis rurais com renda principal associada ao setor urbano. Ao contrário da bovinocultura e suinocultura, o dejetos na avicultura é sólido e normalmente vendido, tendo comércio regular; este vem sendo utilizado com razoável cuidado técnico por produtores do tipo empresários rurais.

A ovinocultura tem sido explorada de forma semi-intensiva. Neste caso, os animais são soltos em pastagens durante o dia, muitas vezes em campos nativos e ficam abrigados à noite, sendo comum algum tipo de suplementação alimentar. Os animais jovens (cordeiros) têm alimentação complementar a base de carboidratos e proteínas (farelo de soja e quirera de milho). Este tipo de manejo tende a gerar um problema que é a concentração de dejetos. Existem propriedades trabalhando de forma intensiva com mais de 300 matrizes confinadas. Este tipo de atividade também tem carga elevada de vermífugos, os quais são utilizados em larga escala e na maioria das vezes sem metodologia de quantificação.

Como já mencionado, a bovinocultura extensiva de corte é praticada atualmente em áreas restritas para agricultura em campos nativos e campos alterados. Os campos nativos vêm sendo submetidos a queimadas periódicas, prática ainda largamente utilizada no final do inverno após as geadas. Embora as queimadas anuais não alterem o aspecto paisagístico geral dos campos, efetua-se uma lenta e contínua seleção entre as gramíneas e



outras plantas, reduzindo paulatinamente as espécies higrófilas para dar lugar às gramíneas (xerófilas). Quando utilizadas de forma mais intensiva, as queimadas têm favorecido a erosão e perdas de nutrientes.

O fogo, por outro lado, tem importante papel na manutenção das características dos ecossistemas abertos, como campos e cerrados. Os campos nativos menos alterados na região correspondem a áreas com manejo extensivo, “invernadas” de grandes fazendas. Recentes divisões fundiárias tendem a contribuir para uma maior descaracterização da vegetação nativa. Esta contínua divisão das propriedades, aliada ao uso mais intensivo dos campos e do fogo ao longo da história, tem provocado diminuição do potencial produtivo das pastagens nativas. Estudos mostram que, em campo nativo, o conhecimento da quantidade, composição e qualidade da forragem seria o ponto inicial para um sistema sustentável (Dias 1998).

São considerados campos alterados as áreas de campos remanescentes descaracterizados pelo uso extensivo ao longo dos últimos 300 anos e de modo mais intensivo nos últimas décadas, com lotação em geral superior à capacidade de carga dos campos, considerada em torno de 0,5 U.A. - Unidade Animal por ha (1 U.A. é equivalente a um bovino com peso de 450 kg). Parte desta superfície é ainda ocupada para a criação de bovinos em regime extensivo, onde no inverno há suplementação com aveia preta e azevém, em sucessão às culturas de verão. Alguns agricultores utilizam pastagens exóticas perenes de verão no sistema extensivo, como *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Hermatria altíssima*, *Hermatria florida*, que são implantadas sem fertilização do solo, salvo algumas exceções que utilizam correção de acidez.

Nas poucas áreas restantes de campos nativos, a utilização de forrageiras anuais de inverno tornou-se essencial à bovinocultura, como suplementações às pastagens nativas que já foram intensivamente utilizadas. A suplementação mineral é prática corrente. Na implantação das pastagens de inverno, a grande maioria dos produtores utiliza máquinas agrícolas de movimentação superficial do solo, como já discutido acarretando problemas físicos, químicos e biológicos aos solos e interferindo diretamente na liberação de carbono para a atmosfera.

#### Atividades de base florestal

As atividades de base florestal dentro da

cadeia produtiva regional tornaram-se economicamente importantes, viabilizadas pelo pólo industrial de celulose e madeireiro existente na região. A produção de madeira da região é disputada principalmente pela indústria de papel e celulose e de compensados. Existe ainda interesse de indústrias siderúrgicas, que já realizaram alguns levantamentos regionais.

Nas florestas de espécies exóticas, destaca-se o *Pinus* spp., que se adaptou muito bem às condições ecológicas do Sul do Brasil, ocupando hoje a grande maioria dos reflorestamentos na região. O Paraná ocupa o quarto lugar em área florestal plantada no Brasil e o primeiro em *pinus* (Associação Brasileira de Produtores de Floresta Plantadas - ABRAF 2006). De ampla utilidade, o *pinus* pode ser empregado no processamento de fibras e na indústria de compensados. Seu rápido crescimento permite suprir a falta de produtos com a limitação do corte de florestas nativas. Outra substância extraída, a terebentina, é utilizada na produção de produtos farmacêuticos, perfumes e solventes.

No âmbito ecológico, o reflorestamento com *pinus* representa uma monocultura, mostrando-se agressiva ao ecossistema, pois sua implantação afeta negativamente as comunidades existentes. Considerado ecologicamente seletivo, suas características são pouco atrativas para a fauna local, sendo as acículas (folhas) responsáveis pela supressão da flora e fauna sobre a superfície do solo. Animais atraídos pelo *pinus*, como algumas espécies de primatas (ex. *Cebus apella*, o macaco-prego) que se alimentam das gemas apicais, passam a ser alvo dos produtores pelo dano causado (Colet et al. 2005).

Existe ainda a utilização crescente de agrotóxicos (herbicidas e formicidas), muitas vezes com ação residual, podendo agir durante seis meses, período este compreendido entre o corte da floresta anterior até o estabelecimento do novo povoamento florestal. Dentre as pragas, as formigas são causadoras de danos consideráveis às plantações, sendo indispensável a utilização de formicidas, em grande escala, estes muitas vezes agressivos ao ecossistema local.

Causadora de impactos consideráveis, esta monocultura tende a formar uma cobertura densa e seca sobre o solo que, aliada à resina, torna-se um ótimo combustível para incêndios. A utilização desta espécie tem se mostrado interessante para alguns produtores e muitos utilizam a expressão “poupança verde” para designar tal investimento.



Figura 19.2: *Pinus* em campo úmido drenado.

Segundo alguns autores o investimento em *pinus* é altamente rentável, se comparado com a poupança, tendo um rendimento estimado num período de vinte anos aproximadamente seis vezes maior que a caderneta de poupança.

Tendo em vista o potencial econômico desta cultura, a mesma vem se expandindo de forma não controlada em áreas com solos rasos impróprias para a agricultura, áreas ainda não agricultadas devido à impossibilidade de motomecanização ou proximidade de afloramentos rochosos, ou ainda em áreas de campos úmidos e de preservação permanente (Figura 19.2). A expansão do uso do solo com esta cultura vem se dando sobre os campos remanescentes, não havendo uma substituição de áreas agrícolas já utilizadas.

As áreas de campos nativos têm se mostrado particularmente suscetíveis à invasão do *pinus*. Com sementes pequenas de ampla dispersão pelo vento e fácil germinação nos ambientes de campos secos, campos úmidos situados nas encostas e fundos de vales, e mesmo em áreas de afloramentos de rocha, esta espécie encontrou ambiente amplamente favorável. Ziller e Galvão (2002) destacaram que a contaminação biológica com esta espécie tem se agravado no Estado do Paraná, resultan-

do em perdas na biodiversidade do ecossistema e acarretando problemas na conservação dos recursos naturais.

### Aspectos econômicos dos sistemas de produção

Os agricultores da região dos Campos Gerais pertencem em sua maioria a classes sociais com maior poder aquisitivo e utilizam técnicas advindas da “Revolução Verde”. Estas práticas, embora potencialmente degradantes dos ecossistemas naturais, têm se mostrado lucrativas aos produtores, sendo estes caracterizados em sua grande maioria como empresários rurais, explorando os recursos naturais com fins essencialmente lucrativos. A média de produtividade da soja situa-se na faixa de 3.000 kg/ha e o custo médio de produção têm-se situado numa faixa equivalente a 2/3 deste total. O arrendamento de áreas para produção de grãos na região é prática muito usual. O valor contratual é variável entre dezoito e vinte e oito sacas de soja por alqueire (unidade de superfície amplamente utilizada e equivalente a 2,42 ha).

Quanto à comercialização dos produtos agropecuários, a região é também um pólo tanto em agroindústrias de armazenamento e processamento, bem como em empresas especializadas em comercialização (corretoras de grãos e animais); a proximidade do porto de Paranaguá (210 km) premia os produtores de forma indireta. A associação dos produtores em um forte sistema de cooperativas permite ações organizadas de compra de insumos e venda da produção com maiores retornos, quando comparados com a negociação isolada da produção. Neste caso os produtores têm acesso à informação tecnológica e econômica.

Em recente trabalho Schimandei (2005) caracterizou e comparou economicamente três sistemas típicos de manejo de produção de grãos da região. Nesse estudo ficou claro que a combinação de acesso à informação e a capitalização dos produtores rurais leva aos maiores lucros. Neste caso o autor denominou este sistema de alta tecnologia. O produtor que tem acesso à informação, porém é pouco capitalizado, ainda obtém lucros maiores que produtores capitalizados mas com baixa tecnologia aplicada. O mesmo trabalho ainda comparou os manejos caracterizados com um manejo orgânico sugerido, e concluiu que o manejo considerado



como de alta tecnologia mostrou-se o mais rentável. A adoção de técnicas de agricultura orgânica, consideravelmente menos impactante, dependerá de incentivos, econômicos ou não, para sua adoção.

#### **Aspectos externos aos sistemas de produção**

A região é servida por órgãos educacionais e pólos de pesquisa estatais e privados na área de ciências agrárias. No caso do pólo de pesquisa do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), voltado prioritariamente para o pequeno produtor rural e, hoje, para a agricultura familiar, promoveu-se em passado recente avanços excepcionais; a adaptação e validação do plantio direto para pequenas propriedades e o estudo das cadeias produtivas foram pontos que se destacaram.

Quanto à pesquisa privada aplicada, representada pela primeira empresa do gênero do país (Fundação ABC), financiada por cooperativas da região, necessitou de adaptações a cenários políticos e de realidade brasileira, muitas vezes sendo essas realizadas com certa defasagem temporal. Mesmo assim tem desenvolvido excelente trabalho, principalmente quanto à resposta tecnológica, sendo responsável em grande parte pelo desenvolvimento da tecnologia sistema PD. Esse modelo foi exportado para todo o Brasil, hoje em várias frentes de expansão agrícola é comum a existência de fundações privadas de pesquisa. Algumas conseguem realizar a pesquisa científica substituindo a pesquisa estatal oficial.

Além dos colégios agrícolas tradicionais existentes, as instituições de ensino superior da região são representadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), um centro de ensino superior e uma faculdade privada. A UEPG, hoje também com curso de mestrado, tem contribuído efetivamente na formação de recursos humanos considerados de boa qualidade e, por isso, na maioria das vezes exportados. As entidades de ensino privadas também trabalham com a perspectiva dos “nichos de mercado”. Sendo assim, além do tradicional curso de Agronomia, existem hoje na região vagas nas áreas de Zootecnia, Medicina Veterinária e Engenharia Florestal.

#### **O caso do entorno do Parque Estadual de Vila Velha**

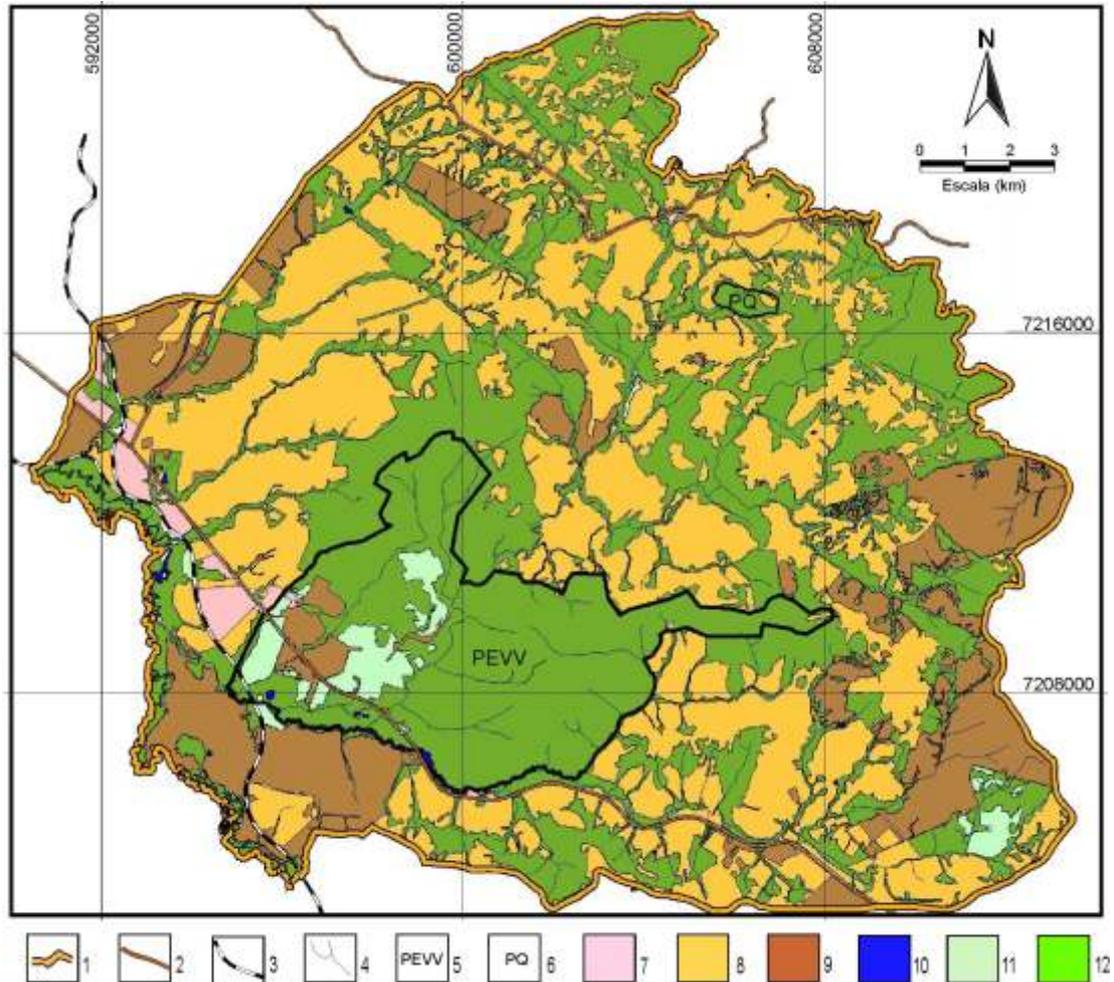
Exemplos que abordam as discussões precedentes são os trabalhos de Rocha e Weirich Neto (2005) e Colet et al. (2005) na região de entorno ao

Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), considerada de “extrema prioridade” para a conservação da biodiversidade brasileira (Ministério do Meio Ambiente-MMA 2002). Com o auxílio de fotografias áreas (datadas de 2002, escala 1:25.000), auxiliadas por filmagens e fotos através de sobrevôo realizado em 2003 e visitas às propriedades, os autores caracterizaram o uso e os sistemas de manejo dos solos nesta região.

Estes levantamentos demonstraram diferentes práticas de manejo mesmo para atividades agropecuárias semelhantes. Observou-se uma preferência pela prática da agricultura, viabilizada pelas técnicas de PD. Muito comum é a prática de arrendamento de áreas por agricultores com maior capacidade de investimento. A Figura 19.3 evidencia a área ocupada por agricultura, a qual abrange 11.502 ha, aproximadamente 37% do total da superfície do entorno. As áreas com reflorestamento de *pinus* somam 4.354 ha, correspondendo a 14% da superfície total.

No entorno ao PEVV as principais atividades de manejo animal são a produção de bovinos de corte e, em menor escala, ovinos e suínos. Estas atividades estão diretamente relacionadas à agricultura, onde a base da alimentação animal é produzida na propriedade. Na bovinocultura extensiva anteriormente desenvolvida, os produtores mantinham os animais na quase totalidade da área do entorno. A maioria destas áreas foi transformada em áreas agrícolas, e as áreas remanescentes mapeadas como campos nativos alterados. A Figura 19.3 evidencia a ocorrência de 8.618 ha de campos e matas nativos (áreas remanescentes), correspondendo a 28% da superfície total do entorno.

Estes dados enfatizam a necessidade de iniciativas para a conservação de paisagens remanescentes de modo integrado a alternativas sustentáveis de produção, no qual as atividades agropecuárias e florestais desempenham papel fundamental. Nos trabalhos mencionados são apontadas cinco alternativas prioritárias para a conservação: a) efetiva conservação e monitoramento dos habitats e paisagens naturais remanescentes; b) implantação de alternativas para a mitigação dos impactos ecológicos dos sistemas de produção (ex. manejo integrado de pragas); c) incentivar alternativas para o manejo ecológico das paisagens (ex. agricultura orgânica); d) monitoramento da integridade ecológica através de indicadores ambientais; e) incentivar a participação dos pro-



**Figura 19.3:** Uso da terra no entorno do Parque Estadual de Vila Velha (Rocha e Weirich Neto 2005): 1) limite da área de entorno do PEVV; 2) estradas principais; 3) ferrovia; 4) hidrografia; 5) Parque Estadual de Vila Velha; 6) RPPN Paiquerê; 7) urbanização industrial; 8) agricultura; 9) reflorestamento; 10) lagoas; 11) áreas em regeneração; 12) áreas remanescentes.

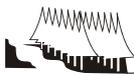
prietários e comunidades rurais e de setores relevantes da sociedade nos programas de conservação e de desenvolvimento.

### Considerações finais

A análise dos sistemas de produção empregados nos Campos Gerais evidencia que a maioria dos médios e grandes proprietários e produtores rurais apresenta condições econômicas consideradas confortáveis. Tais condições são alicerçadas em tecnologias adaptadas ou desenvolvidas para a região, acesso à informação, assistência técnica e sistema organizado de comercialização. Assim sendo, a adoção de iniciativas para a conservação de importantes áreas remanescentes de vegetação típica da região dependerá da estratégia dialética a ser adotada para a construção de alternativas econômicas que possibilitem a integração com a conservação da natureza; somente ampla discussão poderá gerar consenso.

Partindo da realidade do plantio direto, o manejo integrado de produção, agricultura de precisão via zonas de manejo e adoção de sistemas de rotação de culturas seriam alguns pontos para gerar a discussão, com potencial ganho econômico e ambiental. A adoção de rotação de culturas pode ser um ponto de dúvida, porém ainda existem na região produtores que escolhem o plantio de verão considerando somente a perspectiva econômica.

Estratégias para implantação de reserva legal ou compensatória, conforme definido na legislação (Lei Federal 11.428/2006), além de estímulo à criação de RPPNs e a exigência de conformidade das propriedades rurais ao Código Florestal (Lei Federal 4.771/1965), atentando para o estabelecimento de corredores biológicos e considerando o contexto das bacias hidrográficas, são tidas como tarefas essenciais. Estas estratégias podem ser utilizadas como forma de aproximação entre produtores rurais e os setores responsáveis



pela conservação da natureza.

Além deste conhecimento sobre os sistemas de manejo da paisagem, as opiniões e pontos de vista de produtores rurais devem ser levados em

consideração em trabalhos para a construção de alternativas para mitigação dos impactos das atividades agrícolas, responsáveis pelas maiores modificações nos ambientes naturais.

### Referências Bibliográficas

- ABRAF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. 2006. Anuário Estatístico de 2005 da ABRAF. Brasília: ABRAF. Cd-Rom.
- BAYER C, MIELNICZUK J, MARTIN-NETO L, ERNANI PR. 2002. Stocks and humification degree of organic matter fractions as affected by no-tillage on subtropical soil. *Plant and Soil*, The Hague, v.238, p.133-140.
- COLET MJ, ROCHA CH, WEIRICH NETO PH, GARBUIO PW, FELDAUS MC. 2005. Tipologia dos produtores da região de Entorno do Parque Estadual de Vila Velha. IN: SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS, 3. Pelotas. Anais..., Pelotas: Universidade Católica de Pelotas UCPel, 2005. CD-Rom.
- DIAS AEA. 1998. Caracterização da qualidade nutricional da pastagem natural da região agroecológica Serra do Sudeste RS. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 152p.
- EPAGRI - EMPRESA de PESQUISA AGROPECUÁRIA e EXTENSÃO RURAL de SANTA CATARINA. 1995. Aspectos práticos do manejo de dejetos de suínos. Florianópolis: EPAGRI/Concórdia, Embrapa Suínos e Aves. 106p.
- FORMAN RTT. 1995. Land mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press. 631 p.
- IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2005. Plano de Manejo da APA da Escarpa Devoniana. Curitiba: Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA). 301p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: Ministério do Meio Ambiente /SBF, 404 p.
- ORTEGA E, MILLER M, ANAMI MH, BESKOV P. 2001. From emergy analysis to public policy: soybean in Brazil. EMERGY ANALYSIS RESEARCH: ENERGY QUALITY AND TRANSFORMITIES, 2º, Proceedings... Gainesville: URL: <http://www.enveng.ufl.edu/homepp/brown/sysec/default.htm>
- PAYÉS MAM. 1993. Sistemas de produção predominantes na região de Irati-PR: estudo de tipologia e diferenciação de produtores rurais. Londrina: IAPAR, 1993. 127 p. (IAPAR, Boletim Técnico, # 41).
- PONTES FILHO A, SILVA CBX, LANGE RR, CAVALCANTI RK. 1997. Projeto Lobo-Guará – Contribuição à Conservação Ambiental dos Campos Gerais do Paraná Brasil. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., Curitiba. Anais..., Curitiba: IAP/UNILIVRE/RNPUC, volume II.
- ROCHA CH, WEIRICH NETO PH. (Coords.). 2005. Conservação das paisagens remanescentes e desenvolvimento sustentável no entorno do Parque Estadual de Vila Velha. Relatório Técnico Edital PROBIO/FNMA 03/2001. Chamada I. Lama/Desolos - Universidade Estadual de Ponta Grossa PR, 89p.
- SCHIMANDEIRO A. 2005. Viability of farming systems in the buffer zone of Vila Velha State Park. 90p. Dissertação (Masterarbeit-Sustainable Resource Management). Technische Universität München, Munique, Alemanha.
- SEAB-DERLAL - SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. 2003. Comparativo de área, produção e produtividade. Disponível em <http://www.pr.gov.br/celepar/seab/deral>. Acesso em: 23 de maio de 2003.
- SISTI CPJ, SANTOS HP, KOHHANN R, ALVES BJR, URQUIAGA S, BODDEY RM. 2004. Change in carbon and nitrogen stocks in soil under 13 years of conventional or zero tillage in southern Brazil. *Soil and Tillage Research*. Amsterdam, v.76, p.39-58.
- USEPA - United States Environmental Protection Agency. 1998. Toxicological review of chlordane. Integrated risk information system. Disponível em: <http://www.epa.gov/iris/subst/0142.htm>. Acesso em: September 2006.
- ZILLER SR, GALVÃO F. 2002. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*. *Floresta*, v. 32, n. 1. p. 41-47.