

II SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA
27 a 30 de março de 2006
Passo Fundo - RS

**Programas de Conservação do Solo e da Água em Microbacias: o caso do Paraná,
resultados obtidos e novos desafios**

Antonio Costa¹
Marcos José Vieira²
Nestor Bragagnolo³
Osmar Muzilli⁴
Waldir Pan³

1. Introdução

Nas suas diferentes regiões, a utilização do solo no Paraná, desde o início da colonização, se caracterizou pela implantação de sistemas agrícolas não conservacionistas, fomentados quase sempre por estímulos econômicos facilitadores da exploração cíclica e migratória que provocaram degradação ambiental. A erosão hídrica, e suas conseqüências, são as formas mais visíveis da prática desses sistemas de produção.

O Paraná iniciou seu primeiro programa de combate a erosão no início da década de 60, na região Noroeste do Estado, com o Projeto Noroeste. O objetivo do projeto era o controle da erosão em núcleos urbanos, em decorrência dos problemas causados com a ocupação do solo, nesse região que tem por material de origem o Arenito Caiuá, com formação de solos de alta erodibilidade. O desenvolvimento do projeto evidenciou que a área de abrangência deveria ser ampliada, incluindo a área rural da região.

No início de 1971, com apoio técnico da Organização dos Estados Americanos (OEA), foi desencadeado várias ações na região Noroeste do Estado. Adotou-se a microbacia hidrográfica como unidade de trabalho do projeto. Estabeleceu-se como unidades pilotos para realização das intervenções as microbacias do Ribeirão do Rato, no município de Rondon, em 1974; no Ribeirão Caxias, nos municípios de Floresta e Ivatuba e no Ribeirão 22, no município de Paranaíba, em 1978.

¹ Pesquisador da Área Técnica de Solos do IAPAR, antcosta@iapar.br

² Coordenador do Curso de Agronomia e Professor da Disciplina: Manejo de Solos e Água na Faculdade Integrado de Campo Mourão, coord.agronomia@grupointegrado.br

³ Técnico do Centro de Coordenação de Programas de Governo da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral do Paraná, respectivamente, nestor@sepl.pr.gov.br e wpan@sepl.pr.gov.br

⁴ Diretor Científico da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, muzill@pr.gov.br

Em meados de 1975 a Lei 6.225, emitida pelo Governo Federal, instituiu o Programa Nacional de Conservação dos Solos – PNCS. Aproveitando a oportunidade e as experiências anteriores, o Paraná criou o Programa Integrado de Conservação do Solo – PROICS, que foi a primeira ação abrangente em conservação de solo no Estado. O programa privilegiou as práticas mecânicas e no período de 1975 a 1980 atingiu, com práticas de terraceamento e plantio em nível, aproximadamente 2,5 milhões de ha.

A partir dos anos 80, baseado nos trabalhos implantados nas microbacias-piloto, na região do Arenito Caiuá, implementou-se o Projeto PRONOROESTE, visando atender essa região de solos de alta erosividade. Instituiu-se ainda, no período de 1983 a 1986, o Programa de Manejo Integrado dos Solos –PMIS, que teve por objetivo geral, a implantação do uso e manejo adequado do solo, segundo sua aptidão agrícola, visando a preservação permanente do solo pela recomendação de práticas de controle à erosão, de recuperação e manutenção das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da adequação de operacionalidade da propriedade rural, tendo como objetivo fim a viabilidade econômica do produtor rural. O controle exclusivo da erosão hídrica e as práticas mecânicas continuavam sendo as metas prioritárias a serem alcançadas pelos programas executados. No período de 1987 a 1990 foi criado o Programa Manejo Integrado do Solo e da Água – PMISA, com objetivo primeiro de incrementar o manejo do solo e água, numa propriedade ou conjunto de propriedades, microbacias, visando otimizar o uso dos fatores de produção, aliado à recuperação e a preservação permanente do solo e dos recursos naturais. O PMISA inovou-se por incorporar a participação comunitária e institucional na execução do programa e sua contribuição foi decisiva por estabelecer as bases para os programas posteriores de manejo e conservação do solo e da água. Entretanto, embora prevendo a integração de um conjunto de práticas para a preservação dos recursos naturais, a continuidade da erosão hídrica e a prêmencia de seu controle, especialmente nas regiões Oeste, Norte e Noroeste do Paraná, fez com que o programa mantivesse a prioridade na utilização de práticas mecânicas, complementadas com ações de uso de plantas de cobertura e adubação verde, correção do solo e reflorestamento.

A experiência da prática desses programas indicou que a aplicação dos recursos governamentais deveria estar vinculada a uma estratégia mais ampla de preservação e manejo dos recursos naturais e não ao uso pontual de práticas isoladas. Buscando-se a mudança de enfoque foi estabelecido o Programa de Manejo e Conservação do Solo – Paraná Rural, assinando-se um acordo entre o Banco Mundial e o Governo do Estado do Paraná, em fevereiro de 1989. Na concepção do programa entendeu-se que os problemas decorrentes do uso, manejo e conservação dos recursos naturais necessitavam um enfoque global que abrandesse toda extensão e complexidade do problema, utilizando técnicas apropriadas a todas as fases do processo de preservação. Os resultados do Programa Paraná Rural foram avaliados por um conjunto de indicadores que aferiram o impacto do controle da erosão na produtividade e renda dos agricultores, a implementação das práticas previstas e os componentes da estratégia técnica, além de aferirem a adoção das tecnologias preconizadas pelo Programa pelos produtores rurais paranaenses. Os resultados obtidos pelo Programa Paraná Rural serão detalhados adiante.

A continuidade das ações em manejo e conservação do solo e água no Estado ocorreu por meio de dois projetos de maior abrangência quanto aos seus objetivos. O Projeto Paraná 12 meses, iniciado em 1999, tem por objetivo geral mitigar a pobreza rural no Paraná, apoiada na modernização tecnológica, na geração de novos empregos, na proteção ambiental e na melhoria das condições de habitação e saneamento básico.

Especificamente, o Programa busca contribuir para viabilizar a recuperação dos solos, pelo manejo e uso dos recursos naturais de forma sustentada, com base em alternativas tecnológicas que aumentem a produção, a produtividade e a renda do produtor rural, de acordo com a condição sócio-técnico- ambiental. O Programa além de orientar e capacitar o produtor rural subsidia, financeiramente, a adoção de práticas mecânicas de controle a erosão, a construção de cercas para proteção de mananciais, a aquisição de mudas e sementes para reflorestamento conservacionista ou econômico, aquisição de insumos agrícolas, equipamentos de plantio direto para tração animal, adequação de estradas rurais, dentre outros subsídios. O segundo programa em execução no Estado que desenvolve ações de preservação dos recursos naturais é o Projeto Paraná Biodiversidade. O projeto tem por objetivo promover a conservação e manejo da biodiversidade natural constituída por espécies, da flora e da fauna de ocorrência original para as áreas consideradas no projeto. O projeto inova ao introduzir, nos programas estaduais, o conceito de corredores ecológicos para conservação da biodiversidade, considerando as microbaciais hidrográficas como unidades de intervenção e planejamento.

2. A ocupação do solo e a expansão da agricultura

O processo de ocupação das terras agrícolas paranaenses foi determinado não só por fatores edafoclimáticos, mas sobretudo, por fatores sócio-econômicos, caracterizados pelos ciclos de colonização das diferentes regiões do Paraná, desde a exploração do ouro e o tropeirismo, no século XIX, passando pelo ciclo da erva-mate e da madeira, no início do século XX, a intensificação da cafeicultura até metade dos anos 70 e chegando à agricultura mecanizada nos dias atuais.

Na região tropical do Norte do Paraná, a partir da década de 30, a ocupação dos solos agrícolas ocorreram pela cafeicultura extensiva, fundamentada no uso intensivo de mão-de-obra e no baixo emprego de mecanização.

Na região Noroeste do Estado, a retração da cafeicultura, abriu espaço à bovinocultura de corte em regime extensivo e, em menor escala à bovinocultura de leite combinada com a cafeicultura e lavouras de subsistência em propriedades familiares.

No Centro-sul, a abertura de novas áreas, após o ciclo da madeira e da erva-mate, teve a queimada dos campos nativos como prática rotineira de manejo de pastagens para a bovinocultura de corte ou para facilitar o preparo do solo para implantação do arroz de sequeiro e posterior implantação do binômio trigo e soja.

No Sudoeste do Estado, os imigrantes catarinenses e gaúchos iniciaram a ocupação das terras localizadas em situação de relevo acidentado, em pequenas propriedades dedicadas à pecuária de leite ou suinocultura, em combinação com lavouras de subsistência e exploração de erva-mate e da araucária.

A ocupação mais recente das terras do Paraná ocorreu na região Oeste, a partir dos anos 60, inicialmente pela exploração madeireira e, posteriormente, pela implantação de sistemas mecanizados para cultivo de soja-trigo.

Atualmente a agricultura paranaense fundamenta-se na produção de culturas anuais mecanizadas com destaque, na safra de verão, para a cultura da soja, que ocupa, em média, 2,8 milhões de ha e produz 8,5 milhões de toneladas de grãos e para a cultura do milho, cultivada em 1,5 milhões de ha, produzindo 8,4 toneladas de grãos; na safra de inverno o trigo ocupa 1,1 milhões ha, produzindo 584 mil toneladas de grãos. Os cultivos permanentes, café, cana e fruticultura, ocupam área inferior a 1,0 milhão de ha, enquanto a área média ocupada por pastagem é de 6,5 milhões de ha.

Independentemente da forma de ocupação do solo, e da maior ou menor intensidade de degradação, o impacto ambiental sobre os recursos naturais foi desastroso. A expressão mais visível da degradação ambiental decorrente da ocupação do solo era a erosão hídrica e suas conseqüências. Necessário se fazia tomar medidas para conte-la.

3. Impactos dos processos tradicionais de uso e manejo do solo na sustentabilidade agrícola

A mecanização agrícola, usada inadequadamente, constituiu-se no principal agente de degradação e na diminuição de produtividade agrícola dos solos do Paraná. A característica principal dessas tecnologias foi a dominância dos processos mecânicos e químicos de manejo de solo decorrente a ênfase dada à modernização da agricultura para promover o desenvolvimento do agronegócio na País.

Nos estágios iniciais de expansão da agricultura mecanizada no Paraná, os métodos tradicionais de preparo do solo incluíam a queima de resíduos de trigo após a colheita, e o uso intensivo de grades de discos, práticas que promoviam a decomposição acelerada da matéria orgânica e intensificavam a desagregação da estrutura do solo. A formação de camadas compactadas no solo, abaixo da superfície desagregada, passou a restringir o desenvolvimento das raízes e o estabelecimento as culturas, reduzir a capacidade de infiltração de água e facilitar a erosão laminar, mesmo nas terras de melhor aptidão agrícola para uso agrícola.

Como decorrência da mecanização agrícola inadequada, aliada aos processos de desmatamento indiscriminados, intensificou-se a erosão hídrica, o assoreamento dos rios e mananciais, a poluição dos cursos d'água e os riscos de inundações em terras baixas. A erosão hídrica tornou-se um grave problema para a sustentação da agriculturana na maior parte das terras mecanizadas do Paraná.

Os eminentes riscos de se alcançar o ponto crítico da degradação ambiental, econômica e social, exigiram dos responsáveis pela política de desenvolvimento rural e dos profissionais de ciências agrárias, especialmente os que vinham atuando nos setores de pesquisa e extensão rural, mobilizar esforços e promover estratégias para a melhoria dos processos produtivos, visando potencializar a sustentabilidade da agricultura paranaense em seus aspectos agro-ecológicos e sócio-econômicos.

4. Políticas de Manejo e Conservação do Solo e Água

O Paraná iniciou seu primeiro programa de combate a erosão no início da década de 60, na região Noroeste do Estado, com o Projeto Noroeste. O objetivo do projeto era o controle da erosão em núcleos urbanos, em decorrência dos problemas causados com a ocupação do solo. O desenvolvimento do projeto evidenciou que a área de abrangência deveria ser ampliada, incluindo a área rural da região.

No início de 1971, com apoio técnico da Organização dos Estados Americanos (OEA), foi desencadeado várias ações na região Noroeste do Estado. Adotou-se a microbacia hidrográfica como unidade de trabalho do projeto. Estabeleceu-se como unidades pilotos para realização das intervenções as microbacias do Ribeirão do Rato, no município de Rondon, em 1974; no Ribeirão Caxias, nos municípios de Floresta e Ivatuba e no Ribeirão 22, no município de Paranaíba, em 1978.

Em 1975, o governo paranaense lançou o Programa Integrado de Conservação dos Solos - PROICS -, com objetivo de implantar medidas para o controle da erosão em áreas sob agricultura intensiva. As diretrizes de conservação do solo e da água centraram ações no controle da erosão hídrica por meio de práticas mecânicas fundamentadas no terraceamento das propriedades ou glebas isoladas. O manejo da fertilidade do solo, incentivado por programas nacionais de crédito para aquisição de calcário e adubos químicos, era dissociado das preocupações de natureza conservacionista. Tomando as propriedades rurais como unidades individuais de trabalho, o PROICS abrangeu cerca de 2,5 milhões de ha de terras agrícolas. A estratégia do programa usava vincular os recursos de crédito à adoção das práticas preconizadas.

Embora tenha despertado para a necessidade de adoção das práticas de terraceamento e plantio em nível, o limitado sucesso do PROICS em melhorar a produtividade agrícola forçou a busca de novas alternativas para a política conservacionista do Estado.

O processo erosivo compreende três fatores físicos distintos: desagregação, transporte e deposição. Portanto, era evidente a necessidade de atacar-se o problema da erosão hídrica pelo combate a suas causas – escassez da cobertura vegetal, desagregação superficial, redução da infiltração da água no solo – e não apenas pela minimização de seus efeitos – escoamento superficial das águas das chuvas – pelo terraceamento. No início da década de 80 os avanços da pesquisa agropecuária do Paraná apontavam no sentido do manejo biológico-cultural do solo, incluindo técnicas de preparo reduzido, cultivo mínimo, ou nenhum preparo, plantio direto, e a rotação de culturas com plantas para a adubação verde, visando aumentar a cobertura vegetal e reciclar a fertilidade das terras sob uso agrícola intensivo.

Utilizando essas premissas, em 1984, o governo do Paraná lançou o Programa de Manejo Integrado do Solo e da Água - PMISA – cuja estratégia incluía, além do terraceamento e adequação de estradas, a correção da acidez, a adubação verde e o reflorestamento conservacionista. O PMISA destacou-se ainda pela participação nas decisões do programa dos diferentes segmentos da sociedade envolvidos com a questão conservacionista, particularmente os produtores rurais. Essa participação ocorria através das associações comunitárias, organizadas em municípios, que posteriormente evoluíram para o âmbito de bacias hidrográficas. Os resultados positivos do PMISA geraram pressão

comunitária favorável às políticas conservacionistas e ampliaram a credibilidade dos programas governamentais e do serviço estadual de assistência técnica e extensão rural.

O sucesso do PMISA evoluiu, no período de 1987 a 1995, para a implementação em do Sub-Programa de Manejo e Conservação do Solo microbacias hidrográficas (MBH) – inserido no contexto de um Programa de Desenvolvimento Rural, o PARANÁ RURAL. A partir de diagnósticos da realidade realizados em bases participativas, o plano de desenvolvimento rural de cada MBH levava em conta a dinâmica organizacional e os fatores agro-ecológicos e sócio-econômicos que influenciavam a lógica dos produtores em aceitar ou rejeitar as inovações propostas. Tais planos eram formulados e discutidos com as comunidades locais, mediante a integração dos agentes de pesquisa e assistência técnica do setor público e privado com as lideranças rurais.

O estoque tecnológico disponível, fruto de cerca de 15 anos de esforços da pesquisa para o desenvolvimento tecnológico direcionado à conservação do solo e água, permitiu estabelecer as bases técnicas para a capacitação dos extensionistas e dos agricultores envolvidos na formulação dos planos de ação das MBH, fundamentadas nas seguintes estratégias:

- Aumento da cobertura vegetal, viva ou morta, e preservação da matéria orgânica para neutralizar o impacto da gotas de chuvas e reduzir a desagregação na camada superficial do solo.
- Aumento da infiltração da água no perfil do solo, para diminuir o escoamento superficial das enxurradas e melhorar a reserva de água para as culturas, reduzindo perdas de produtividade quando da ocorrência de déficit hídrico.
- Controle do escoamento superficial, pela construção de sistemas de terraceamento de base larga ou meia-base, embutidos, para conter as perdas de solo pelo transporte de sedimentos.
- Melhoria da infra-estrutura e dos meios de produção, incluindo a adequação de estradas rurais e carreadores, a recuperação de matas ciliares e construção de abastecedouros comunitários para suprimento de água para pulverizações e de depósitos para o descarte das embalagens de agrotóxicos.

Ao IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná – coube, além de proporcionar a capacitação aos extensionistas, coordenar e monitorar projetos pilotos em algumas MBH representativas de diferentes regiões agrícolas. Fundamentados no enfoque de P&D em sistemas de produção, esses projetos pilotos foram úteis para transferir aos técnicos e produtores as opções tecnológicas que, após serem validadas em propriedades de referência, eram disseminadas para as demais propriedades e microbacias inseridas na respectiva região. Essa estratégia privilegiou a ação participativa, na qual os produtores passaram a ser protagonistas ativos na decisão das tecnologias e medidas conservacionistas a serem adotadas.

Orçado em US\$ 149 milhões, 58% financiado pelo Estado do Paraná e 42% contratado pelo governo estadual no Banco Mundial, em 1995, o Programa PARANÁ RURAL cobriu 2740 MBH, com módulos de trabalho de 2 a 3 mil ha, totalizando 6,9 milhões de ha, o que representava 38% da área agrícola estadual, beneficiando cerca de 280 mil famílias de agricultores do estado do Paraná.

O Programa PARANÁ RURAL foi reconhecido pela FAO como um dos mais eficientes esforços direcionados à sustentabilidade e à competitividade da agricultura em zonas tropicais e sub-tropicais. Em 1999, durante a 10ª Conferência da Organização Internacional de Conservação do Solo realizada na Universidade de Purdue, Indiana, USA, o Programa PARANÁ RURAL foi destacado como modelo de estratégia para a conservação e preservação dos recursos naturais, ressaltando-se como fatores de êxito, dentre outros, os seguintes:

- Disponibilidade de avanços tecnológicos relevantes e devidamente comprovados pela pesquisa.
- Presença de equipes regionais de extensionistas devidamente capacitados para promover a comunicação e a difusão de tecnologia em escala ampla e adequada.
- Disponibilidade de recursos financeiros pelo Estado, fundo conservacionista, para suporte ao custeio das ações implementadas, com impactos positivos junto à sociedade.
- Desenvolvimento tecnológico do plantio direto, tanto para os sistemas mecanizados como para uso de equipamentos de tração animal.

A continuidade das ações em manejo e conservação do solo e água no Estado ocorre por meio de dois projetos de maior abrangência quanto aos seus objetivos. O Projeto Paraná 12 meses, iniciado em 1999, tem por objetivo geral mitigar a pobreza rural no Paraná, apoiada na modernização tecnológica, na geração de novos empregos, na proteção ambiental e na melhoria das condições de habitação e saneamento básico. Especificamente, o Programa busca contribuir para viabilizar a recuperação dos solos, pelo manejo e uso dos recursos naturais de forma sustentada, com base em alternativas tecnológicas que aumentem a produção, a produtividade e a renda do produtor rural de acordo com a condição sócio-técnico- ambiental. O Programa além de orientar e capacitar o produtor rural subsidia financeiramente a adoção de práticas mecânicas de controle a erosão, a construção de cercas para proteção de mananciais, a aquisição de mudas e sementes para reflorestamento conservacionista ou econômico, aquisição de insumos agrícolas, equipamentos de plantio direto para tração animal, adequação de estradas rurais, dentre outros subsídios. A grande amplitude de objetivos do programa e a falta de definição de uma estratégia clara para o desenvolvimento de ações em manejo e conservação dos recursos naturais comprometeu os resultados obtidos pelo programa que se encontra em fase final de execução.

O segundo programa executado, atualmente, pelo Estado que desenvolve ações de preservação dos recursos naturais é o Projeto Paraná Biodiversidade. O projeto tem por objetivo promover a conservação e manejo da biodiversidade natural constituída por espécies, da flora e da fauna de ocorrência original para as áreas consideradas no projeto. O projeto inova ao introduzir, nos programas estaduais, o conceito de corredores ecológicos para conservação da biodiversidade, considerando as microbaciais hidrográficas como unidades de intervenção e planejamento. Os recursos disponíveis não têm sido suficientes para implementação satisfatória do projeto.

Portanto, o Estado do Paraná retrocedeu nas ações de preservação dos seus recursos naturais.

5. Sistema Plantio Direto na Sustentabilidade Agrícola

Na evolução das medidas conservacionistas implementadas no Estado do Paraná, o sistema plantio direto, SPD, destaca-se hoje como prática prioritária de adoção para o controle da erosão hídrica, por reduzir as perdas de solo cerca de 90%, quando comparado aos métodos convencionais de cultivo. É evidente que, para ser viabilizado técnica e economicamente, o plantio direto não pode ser enfocado apenas como uma simples técnica de conservação do solo. O SPD deve ser entendido como um sistema de produção, envolvendo a diversidade de cultivos, através da rotação de culturas. A implantação da cultura ocorre com mobilização do solo somente na linha de semeadura; portanto sem revolvimento do solo e os resíduos vegetais da cultura anterior devem ser mantidos na superfície do solo. As características de não revolvimento do solo, de deposição de material orgânico vegetal na superfície do solo e do cultivo diversificado de espécies através da rotação de culturas são condicionantes essenciais para a preservação do solo e da água nas terras em cultivo.

A diversificação dos processos produtivos e a inclusão das plantas de cobertura estão condicionadas aos custos dos insumos e às oportunidades de mercado dos produtos agrícolas. Nas atuais circunstâncias, os sistemas de diversificação agrícola que melhor satisfazem a sustentação técnica do SPD no Paraná fundamentam-se na alternância da soja com o milho, na safra de verão, com a sucessão do milho ou a soja na “safrinha” ou com o cultivo de cereais de inverno - trigo, centeio, aveia branca ou cevada – que são alternados com plantas de cobertura de inverno como aveia preta, nabo forrageiro, ervilhacas, azevém, dentre outras alternativas.

Após 30 anos de experiência e de prática, os benefícios do sistema plantio direto estão plenamente comprovados em todas as regiões do Estado do Paraná, pela melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos das terras agrícolas. Além da proteção do solo contra a erosão hídrica, destacam-se os seguintes benefícios:

- Melhoria do estado de agregação das partículas e a estabilização das oscilações de temperatura, favorecendo a infiltração das águas das chuvas, com conseqüente conservação da umidade no perfil cultural do solo e o seu aproveitamento pelas plantas.
- O aumento e a preservação da matéria orgânica do solo, estimulando a atividade biológica e a qualidade do ambiente produtivo.
- Reciclagem de nutrientes no sistema solo-planta por processos biológicos-culturais, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos.
- Controle de pragas, doenças e ervas daninhas por meio da biodiversidade proporcionada pela rotação de culturas e o uso de plantas de cobertura, estimulando o surgimento de inimigos naturais e os efeitos alelopáticos entre as plantas cultivadas.

Na década de 80, quando os avanços técnicos científicos, somados às experiências dos produtores rurais em campos pilotos, comprovaram a viabilidade técnica e econômica do SPD com tração animal, o sistema passou a ser difundido e adotado também nas pequenas propriedades de agricultura familiar, mesmo em solos de baixa aptidão agrícola para o cultivo de plantas anuais.

Mais recentemente, nas regiões do Arenito Caiuá, Noroeste, e dos Campos Gerais, Sudeste do Estado, a integração lavoura-pecuária desponta como opção para assegurar maior sustentabilidade e competitividade aos processos produtivos fundamentados no SPD.

Graças à integração de esforços dos agentes de pesquisa, de assistência técnica e extensão rural, com segmentos organizados do setor produtivo agrícola e industrial, o plantio direto é hoje praticado por mais de 100 mil produtores, abrangendo uma área cultivada de aproximadamente 4 milhões de ha no Estado do Paraná. Inclui-se nessa estatística o SPD com tração animal, adotado por mais de 8 mil pequenos produtores, em cerca de 45 mil ha.

6. Perspectivas Futuras

Embora o Estado do Paraná tenha realizado nas três passadas um excelente trabalho de planificação de uso, manejo e conservação dos recursos naturais renováveis em microbacias hidrográficas, representando um feito pioneiro e jamais ocorrido no Brasil, pelo seu enfoque, duração e dimensões, ele foi incompleto.

Primeiramente, porque o enfoque esteve mais orientado à conservação do solo e, em um segundo plano, da água. A conservação ou restauração dos demais recursos naturais – flora, fauna, atmosfera – não tiveram grande prioridade, principalmente no caso da fauna.

Outro aspecto pouco desenvolvido nos programas de conservação executados no Paraná foi a gestão dos recursos naturais usando a microbacia hidrográfica como unidade de trabalho, principalmente quando se considera os recursos hídricos e a flora. Os agricultores, apesar de terem realizado excelentes trabalhos em suas propriedades e nas estradas rurais, continuaram manejando os recursos tomando decisões individuais. Os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH, para tomar decisões e legislar sobre os recursos naturais renováveis, em cada bacia, não chegaram ao nível ideal de organização e decisão.

Um terceiro aspecto foi o tempo de maturação do projeto em cada microbacia. Um projeto que pretende mudanças nas formas de uso e manejo dos recursos naturais requer mudanças de mentalidade dos tomadores de decisão final sobre o manejo e uso desses recursos. No caso os produtores rurais o prazo para implementação e consolidação das mudanças foi curto. Este aspecto pode ser facilmente confirmado pelo fato de que após a retirada do Projeto como ação institucional organizada, houve um retrocesso visível nos procedimentos de manejo e conservação de solos e água nas microbacias hidrográficas trabalhadas. Também houve retrocesso no desenvolvimento de pessoal – as capacitações e discussões sobre o tema praticamente desapareceram – e a convergência institucional em torno do trabalho em microbacias se reduziu atualmente a ações isoladas ou projetos parcialmente implantados.

Considerando a análise da situação atual, mencionada anteriormente, alguns aspectos devem ser considerados como prioridades de ação num futuro de curto prazo, sob pena de que os problemas de degradação ambiental por erosão hídrica voltem a representar preocupação e prejuízos severos como no passado recente.

Os processos de degradação ambiental são latentes e muitas das suas causas ou agentes permanecem presentes na atualidade. Por exemplo, os elevados índices de erosividade da

chuva no Estado são relativamente estáveis através do tempo. Portanto, qualquer descuido ou retrocesso nos sistemas de manejo do solo podem representar o retorno de processos erosivos severos.

Infelizmente, muitos agricultores têm negligenciado o manejo da cobertura do solo e os princípios básicos de um bom sistema de plantio direto, retirando o sistema de terraceamento e executando semeadura e tratos culturais pendente abaixo.

Apesar do terraceamento ser obra complementar no planejamento de controle da erosão, eles representam um componente importante no conjunto de práticas, processos e técnicas que, somadas, irão garantir índices reduzidos de erosão hídrica na microbacia. A retirada dos terraços, cuja construção foi desenhada para dar suporte e captar parte do escoamento superficial das áreas agrícolas e estradas, tem causado a degradação rápida de muitas estradas rurais e o retorno à situação passada de elevados níveis de erosão e custos de manutenção.

Portanto, é de suma importância retomar as ações de conscientização, discussão, capacitação e execução de programas sistematizados para reparar este aparente “esquecimento” do problema.

A gestão dos recursos naturais usando a bacia hidrográfica como unidade de trabalho é fundamental na execução integrada dos programas de uso, manejo e conservação dos recursos naturais. Isso significa planejar, administrar e executar ações e manejo dos recursos naturais com base em decisões coletivas, com suporte legal.

O uso da água para variados fins, a disposição de dejetos, a abertura de poços, as áreas de preservação permanente e reservas legais deveriam ter um componente de decisão coletiva ao nível da bacia. No entanto, atualmente seguem sendo fruto de decisão individual, o que não permite ter impacto em melhorias de recursos como a vegetação e a fauna.

O estabelecimento permanente de Comitês de Microbacias Hidrográficas, com autoridade para planejar e administrar os recursos de forma integral representaria um verdadeiro avanço neste tema. Nas regiões onde o recurso hídrico é escasso ou mal distribuído e as necessidades de uso de água na agricultura, indústria ou centros urbanos em geral é maior, este aspecto é essencial para o sucesso de qualquer programa de manejo dos recursos naturais.

Embora os primeiros benefícios das melhorias do uso e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas sejam individuais, existem muitos benefícios que transcendem a unidade de trabalho e se tornam coletivos, justificando o estabelecimento de pagamento por serviços ambientais. Por exemplo, a melhoria da qualidade da água ou o barateamento dos custos de tratamento da água para consumo humano beneficiam a população em geral. Em casos como este parece justo que a população ou empresas usuárias da água paguem uma cota pelo benefício, o qual poderia ser reinvestido no Programa que gerou esse benefício. Casos como este, realizados de maneira sistemática, ainda são raros.

Tomar decisões coletivas – bacia hidrográfica – que interferem ao nível individual – propriedade agrícola – requer legislação suficientemente clara e coerente que permita o planejamento e execução de ações sem grandes contratempos.

A legislação deve ser revista no sentido de usar o planejamento de uso da terra para estabelecer os instrumentos de ação dos programas de uso, manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Intenso trabalho de conscientização e consulta da sociedade, particularmente os produtores e lideranças rurais, deve ser realizado no sentido de estimular

na participação e o comprometimento de todos os segmentos da sociedade na execução dos trabalhos de conservação da água, do solo, da vegetação e da fauna.

Nesse enfoque, o fortalecimento e a persistência das políticas públicas para o uso, o manejo e a conservação dos recursos naturais, usando as bacias hidrográficas como unidade de trabalho, são imprescindíveis para manter sempre permanente a consciência ambiental na sociedade paranaense e brasileira.

7. Literatura Consultada

BRAGAGNOLO, N. & PARCHEN, C.A.P. Erosão e conservação de solos no Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - EMATER-PP, 1991. p. 17.

BRAGAGNOLO, N. Manual operativo do fundo de manejo e conservação dos solos e controle da poluição. Curitiba: mar. 1994. 91p. (5ª versão)

BRAGAGNOLO, N.; PAN, W.; THOMAS, J.C. "Solo" uma Experiência em Manejo e Conservação. Curitiba: Ed. Do Autor, 1997. 102p.

DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N. E KÖPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. IAPAR/G.T.Z., 1981. p. 268.s

IPARDES. Avaliação da estratégia global do Paraná Rural. Curitiba, 1993 p. 115.

MERTEN, G.H.; FERNANDES, F.F.; MACHADO, M.; RIBEIRO, M.F.S.; SAMAHA, M.J.; BENASSI, D.; GOMES, E.P.; SIQUEIRA, E.M.; SILVA, F. Estratégias de manejo para solos de baixa aptidão agrícola da região Centro-Sul. In: Merten, G.H. (Coord.). Manejo de Solos de Baixa Aptidão Agrícola no Centro-Sul do Paraná. Londrina, IAPAR, 1994. 112p. (IAPAR, Circular, 84).

MERTEN, G.H. & FERNANDES, F.F. Manejo de solos de baixa aptidão. In: Darolt, M. R. (Org.). Plantio Direto: pequena propriedade sustentável. Londrina, IAPAR, 1998. (IAPAR, Circular, 101). 255p. ilustr.

MUZILLI, O. Plano Integrado para o Manejo e Conservação do Solo em Microbacia Hidrográfica-piloto – A experiência do Paraná na região do Arenito Caiuá. In: F.C. Castro & ° Muzilli (eds.) Manejo Integrado do Solo em Microbacias Hidrográficas. Congr. Bras. e Encontro Nac. de Pesquisa sobre Conservação do Solo, 8, Anais..., 1990, Londrina, PR. SBCS-IAPAR, 1996. p. 97-119.

MUZILLI, O. Keynote: Soil Conservation Polices in the State of Parana, Brazil. In: Stott, D. E.; Mohtar, R. H.; Steinhardt, G. C. (eds.) Sustaining the Global Farm. International Soil Conservation Organization Meeting, 10 th , Purdue University, 1999. p 87-89.

- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Secretaria Nacional de Microbacias Hidrográficas. Manual Operativo. Brasília, 1987. 60 p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Secretaria de Recursos Hídricos - Coordenadoria da Conservação do Solo e Água. Brasília, 1978. 22 p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Secretaria de Recursos Naturais - Coordenadoria de Conservação do Solo e Água. Brasília, 1985. 95 p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado dos Transportes. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Adequação de estradas rurais integradas aos sistemas conservacionistas. Curitiba, PR. 2004. 74 p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo. 2. ed. Curitiba, PR. 1994. 372 p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Programa de manejo integrado dos solos em microbacias. Curitiba, PR. 1987. p. 34.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura. Preservação do solo agrícola do Estado do Paraná. Lei e Regulamento, respectivamente, aprovada em 14/12/1984 e regulamentada em 13/08/1985. Curitiba, PR. 1985. p. 20.
- RIBEIRO, M.F.S.; BENASSI, D.A.; SAMAHA, M. Implicações do plantio direto em pequenas propriedades no Centro-Sul do Paraná. Encontro Latinoamericano sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade, I, Ponta Grossa, PR. Anais... Ponta Grossa, IAPAR, 1993. p. 285-292
- RIBEIRO, M.F.S.; DAROLT, M.R.; BENASSI, D.A.; MULLER, J.; PEROTTI, L. O plantio direto na região de Mata de Araucária. In: Alvarez, V.H.; Fontes, L.E.; Fontes, M.P.F. (Eds.) O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o Desenvolvimento Sustentado. Viçosa, MG: SBCS; UFV, DPS, 1996. P. 201-216.
- ROLOFF, G. A experiência paranaense no manejo de microbacias hidrográficas. In: Alvarez, V.H.; Fontes, L.E.; Fontes, M.P.F. (Eds.) Viçosa, MG: SBCS; UFV, DPS, 1996. P.781-796.
- RUFINO, R. L.; BISCAIA, R. C. M.; MERTEN, G. H. Determinação do potencial erosivo da chuva do estado do Paraná. Terceira aproximação. R. Bras. Ci. Solo. 17:439-444.
- SANTOS, G. dos S. & ROMANO, P. A. Conservação do solo e da água, e gestão integrada dos recursos hídricos. Revista de Política Agrícola, Brasília: Secretaria Nacional de Política Agrícola, Companhia Nacional de Abastecimento, ano XIV, 2, 2005. Pp. 51-64.
- VIEIRA, M. J. Embasamento técnico do sub-programa de manejo e conservação do solo – PARANÁ RURAL. Paraná/SEAB. Manual Técnico do sub-programa de manejo e conservação do solo. Curitiba, 1989. p. 12-40.