

SUB-PROGRAMA 6

USO DO SOLO – Microbacias

O Sub-Programa 'Uso do Solo – Microbacias' compreende uma única ação, denominada 'Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho', a qual, por sua vez, contempla diversas outras ações relacionadas com o meio rural, como o uso e manejo do solo (recuperação de áreas degradadas, adoção de práticas conservacionistas, diversificação de cultivos, uso racional de agrotóxicos), proteção de nascentes e recuperação da vegetação ciliar, adequação do manejo de dejetos da suinocultura e capacitação técnica dos produtores rurais.

Neste contexto, este Sub-Programa possui vínculos (diretos ou indiretos) com outros Sub-Programas estabelecidos no Plano de Bacia, como os Sub-Programas: 4 ('Capacitação e Educação'), 5 ('Revitalização do Rio Pardinho') e 7 ('Uso do Solo – Áreas Protegidas').

Por ser composto de apenas uma ação, convencionou-se se referir à ação 'Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho' como 'Sub-Programa'.

As ações prioritizadas por este Sub-Programa estão apoiadas no Projeto de Lei 294/2005 que Institui o Código Estadual de Uso, Manejo e Conservação do Solo Agrícola do Rio Grande do Sul (Anexo 5.4). As disposições gerais deste Código estão elencadas nos itens que seguem:

- ✓ Art. 1º. O uso, o manejo e a conservação do solo agrícola do Rio Grande do Sul serão realizados em conformidade com esta lei e a Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000, que instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.
- ✓ Art. 2º. O solo agrícola é um recurso natural, parte integrante do patrimônio ambiental estadual e bem de interesse comum a todos os cidadãos, devendo sua utilização sob qualquer forma, ser submetida às limitações que a legislação geral, e especialmente esta lei, estabelecem.
- ✓ Art. 3º. A utilização do solo no meio rural, para quaisquer fins, far-se-á através da adoção de práticas, técnicas, processos e métodos que visem a sua proteção, conservação, melhoria e recuperação, observadas as características geo-morfológicas, físicas, químicas, biológicas, ambientais, a capacidade e a aptidão de uso e as suas funções sócio-econômicas.
- ✓ § 1º - O Poder Público, Municipal ou Estadual, através dos órgãos competentes, e conforme regulamento, elaborará planos e estabelecerá normas, critérios, parâmetros e padrões de utilização adequada do solo, cuja inobservância, caso caracterize degradação ambiental, sujeitará os infratores às penalidades previstas nesta Lei e seu regulamento, bem como a exigência de adoção de todas as medidas e práticas necessárias à recuperação da área degradada.

- ✓ § 2º - A utilização do solo compreenderá seu manejo, cultivo, parcelamento e ocupação.
- ✓ Art. 4º. Todo usuário de solo agrícola é obrigado a conservá-lo e/ou recuperá-lo, mediante a adoção de práticas, técnicas, processos e métodos conservacionistas apropriados.
- ✓ Art. 5º. As entidades de direito público ou privado, nacionais, estrangeiras ou internacionais, que utilizam o solo ou subsolo em áreas rurais, só poderão exercer atividades que não causem a degradação do solo agrícola por erosão, compactação, acidificação, arenização, salinização, assoreamento, contaminação, poluição, rejeitos, depósitos e outros danos.
- ✓ Art. 6º. Consideram-se de interesse público, na exploração e utilização do solo agrícola, todas as medidas que visem a: I - manter, melhorar ou recuperar as características físicas, químicas e biológicas do solo; II - prevenir, combater e controlar a erosão hídrica ou eólica em todas as suas formas; III - evitar processos de degradação do solo por efeito químico ou físico, especialmente por compactação ou por perda da estrutura original causada pelo uso de máquinas e equipamentos; IV - promover a descontaminação do solo em todas as suas formas; V - promover o aproveitamento adequado e conservação das águas em todas as suas formas; VI - evitar assoreamento de cursos de água e bacias de acumulação e outros processos de degradação das condições hidrológicas de superfície devido à perda da cobertura vegetal; VII - evitar a poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais; VIII - evitar processo de degradação das condições geohidrológicas devido a modificações nas condições de recarga; IX - fixar dunas e taludes naturais ou artificiais; X - proteger a flora, a fauna e a paisagem natural, combatendo as queimadas, evitando o desmatamento de ecossistemas naturais remanescentes e as demais práticas que coloquem em risco a sua função ecológica e paisagística e provoquem a extinção de espécies, conforme legislação específica; XI - promover o florestamento, o reflorestamento e a revegetação do solo em áreas desmatadas ou degradadas, preferencialmente com espécies nativas a elas adaptadas, de acordo com a capacidade e a aptidão de uso do solo; XII - impedir a lavagem, o abastecimento de pulverizadores e outros equipamentos e a disposição de vasilhames e resíduos de agrotóxicos e outras substâncias poluentes diretamente no solo, nos rios, seus afluentes e demais corpos d'água; XIII - adequar a locação, construção e manutenção de barragens, estradas, canais de drenagem, irrigação e diques aos princípios conservacionistas.

Quanto ao planejamento do uso e ocupação do solo, é importante mencionar os seguintes artigos do Código de Solos:

- ✓ Art. 18. Os Planos de Uso, Manejo e Conservação do Solo Agrícola têm como objetivo fundamental e orientar a implementação da respectiva Política Estadual e o gerenciamento destes recursos a ele associados no longo prazo. Parágrafo único. Os Planos a que se referem o "caput" deste artigo serão articulados aos planos afins, em especial ao Plano Estadual de Recursos Hídricos e ao Plano Estadual de Preservação e Restauração dos

Processos Ecológicos, Manejo Ecológico das Espécies e Ecossistemas, estabelecido pelo Código Estadual do Meio Ambiente.

- ✓ Art. 19. Os Planos de Uso, Manejo e Conservação do Solo Agrícola conterão, no mínimo, o seguinte: I - diagnóstico da situação atual dos solos agrícolas; II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras de uso do solo agrícola, dos recursos hídricos e dos recursos florestais, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; IV - metas de adequação de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade do solo agrícola, dos recursos hídricos e dos recursos florestais disponíveis; V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; VI - prioridades, inclusive quanto às ações e territórios abrangidos; VII - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vista à conservação do solo e proteção dos recursos hídricos e dos recursos florestais.
- ✓ Art. 20. Os Planos de Uso, Manejo e Conservação do Solo Agrícola serão elaborados por bacia hidrográfica e para o Estado. Parágrafo único. Os Planos de Bacia Hidrográfica têm por finalidade operacionalizar, no âmbito de cada bacia ou subdivisão, as disposições do Plano Estadual, compatibilizando as suas metas e prioridades.
- ✓ Art. 21. Com a finalidade de permitir a avaliação permanente da execução do Plano Estadual, o relatório anual sobre a situação do uso, manejo e conservação do solo no Estado será publicado até 15 de abril, Dia Nacional da Conservação do Solo.

Ação 13 - Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Neste item é apresentado o detalhamento do Sub-Programa 'Recuperação dos Recursos Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho'. O objetivo geral deste Sub-Programa é, a partir de um 'Projeto-Piloto' promover boas práticas de manejo e uso do solo em nível de microbacia rural, com vistas à difundir, nas demais microbacias agrícolas da Sub-Bacia do Pardinho, alternativas para a preservação dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos, em consonância com o estabelecido no Código de Solos. Na hierarquização dos principais problemas encontrados atualmente na Sub-Bacia, o Comitê Pardo classificou o tema 'Uso do Solo' como 4ª prioridade em termos de desenvolvimento de ações.

Especificamente, os objetivos deste Sub-Programa são: i) recuperar os solos fisicamente degradados e promover práticas de manejo conservacionistas nas áreas mais críticas da microbacia-piloto; ii) preservar áreas inaptas à agricultura na microbacia; iii) promover e incentivar a adequação, remanejamento ou realocação das atividades agrícolas dentro das

propriedades da microbacia conforme a aptidão dos solos; iv) recuperar a vegetação ciliar nas propriedades; v) adequar o manejo dos dejetos da suinocultura; vi) reduzir e/ou adequar o uso de insumos (fertilizantes e pesticidas); vii) diversificar as atividades nas propriedades rurais; e viii) capacitar tecnicamente os produtores rurais da microbacia.

1. Caracterização

O presente item foi subdividido em dois sub-itens. Primeiramente, é apresentada a contextualização do Sub-Programa e, depois, o detalhamento propriamente dito do mesmo.

1.1. Contextualização

Inúmeros indícios revelam a necessidade de intervenção nas cabeceiras dos cursos de água da Sub-Bacia do Rio Pardinho. As freqüentes enchentes em Santa Cruz do Sul, o assoreamento e o entulhamento dos leitos e a poluição das águas são algumas das conseqüências visíveis pela população da Sub-Bacia, agravadas pelo manejo inadequado dos solos rurais à montante. Sob condições topográficas, geomorfológicas e edáficas inaptas para o cultivo intensivo, verifica-se, com bastante freqüência, o plantio de fumo, milho e outras culturas sob sistema convencional, agravando os problemas de erosão, contaminação dos recursos hídricos e perda da capacidade produtiva dos solos. Os problemas se agravam com a ausência de vegetação ciliar às margens dos cursos de água e com o inadequado manejo dos dejetos da suinocultura (Figura 6.1).



Figura 6.1 – Plantio convencional de fumo sobre altas declividades às margens do Rio Pequeno, em Sinimbu, e ausência de vegetação ciliar

As regiões mais críticas da Sub-Bacia do Rio Pardinho, e que comprometem, de alguma forma, os recursos hídricos, necessitando, portanto, de intervenção, compreendem as áreas cultivadas sobre solos de declividade elevada e baixa profundidade, situadas nas porções mais altas (zonas de cabeceira) e também nas vertentes que dão início ao fluxo de formação da rede hidrográfica principal da Sub-Bacia. Por tais características, estes locais deveriam ser conservados e protegidos, especialmente porque os problemas tendem a se acumular de montante para jusante, como ocorre em qualquer outra bacia hidrográfica. Desta forma, quando não é a vegetação natural a cobertura predominante, mas sim, usos agrícolas, estas áreas devem ser exploradas por sistemas com baixo impacto ambiental, que promovam o aumento da matéria orgânica do solo e a manutenção da água no sistema, através da infiltração da água das chuvas, para evitar os problemas erosivos. Um ambiente pode ser ecologicamente frágil, porém com nenhum ou baixo nível de degradação, determinado pelo sistema de exploração.

Retomando os estudos do Diagnóstico (Etapa A), percebe-se que cerca de 60% das terras da Sub-Bacia do Rio Pardinho são compostas por solos com aptidão VI e VII conforme o Levantamento de Capacidade de Uso das Terras (INCRA, 1973). De acordo com a hierarquia do Sistema de Capacidade de Uso, as Classes de Capacidade VI e VII estão incluídas no Grupo B, o qual

está associado a terras impróprias para cultivos intensivos, e adaptadas para pastagens, silvicultura ou fruticultura, necessitando de culturas especiais protetoras do solo. Dentro deste Grupo, a Classe VI trata de terras adaptadas para pastagens, silvicultura e fruticultura, com problemas simples de conservação; a Classe VII, por sua vez, de terras adaptadas para pastagens, silvicultura ou fruticultura, porém, com problemas complexos de conservação, exigindo, além da cobertura permanente do solo, técnicas conservacionistas complementares. Não obstante, verificam-se lavouras (especialmente de fumo) implantadas sobre estes solos, que, em sua maioria, pertencem à Unidade de Mapeamento Re21⁴.

Não se pode desconsiderar o fato de que as tecnologias utilizadas no campo sofreram significativas evoluções nas últimas décadas (a Capacidade de Uso das Terras foi levantada em 1973). Provavelmente hoje, diante das novas metodologias de avaliação da aptidão agrícola das terras, que consideram também o nível de manejo empregado, os solos da região revelariam aptidões mais intensivas do que as primeiras propostas. Assim, um solo ecologicamente frágil, se submetido a um nível de manejo agrícola adequado, em que se pressupõe o investimento em práticas de conservação, poderia ser utilizado para cultivo, sem maiores danos ao meio ambiente e sem a perda de produtividade, verificada com o processo de degradação. Porém, este provavelmente não é o nível tecnológico que predomina na Sub-Bacia do Rio Pardinho, onde a maior parte das propriedades não ultrapassa 10 hectares e é, basicamente, de exploração familiar, com recursos financeiros limitados.

A atividade agrícola na região está baseada, principalmente, no cultivo do fumo, e apoiada nas grandes empresas fumageiras ali instaladas, constituindo o principal pólo de fumicultura do Estado. O fumo é cultivado, muitas vezes, em regiões de declividade acentuada, e o preparo do solo na forma convencional (com arado e envolvendo várias etapas de revolvimento), favorece a erosão hídrica, especialmente porque ocorre junto ao período de alta erosividade das chuvas. Os principais municípios produtores de fumo na Sub-Bacia são Santa Cruz do Sul (constituída das Unidades de Estudo BPI e MPi), Sinimbu (Unidades AMPi e AMPe), Vera Cruz (An e BPI) e Boqueirão do Leão (APi e APe) (Quadro 6.1).

⁴ Associação Complexa de Solos Litólicos, Cambissolos, Brunizém Avermelhado e Terra Roxa Estruturada, todos eutróficos, horizonte A chernozêmico, textura média, cascalhentos e pedregosos, relevo forte ondulado e montanhoso, pouco profundos.

Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Quadro 6.1 - Cultivos agrícolas anuais nas Unidades de Estudo da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Unidade	Municípios	Cultivos	Área (ha)
APi	Gramado Xavier e Boqueirão do Leão	Fumo, Milho ou Feijão	850,41
AMPi	Gramado Xavier, Sinimbu e Herveiras	Fumo, Milho ou Feijão	3.867,12
APe	Boqueirão do Leão	Fumo, Milho ou Feijão	1.309,23
AMPe	Sinimbu	Fumo, Milho ou Feijão	1.383,39
MPi	Santa Cruz do Sul e Sinimbu	Fumo, Milho ou Feijão	1.678,23
		Soja	319,86
		Arroz	124,02
An	Vera Cruz	Fumo, Milho ou Feijão	632,97
		Soja	175,68
		Arroz	163,08
BPI	Santa Cruz do Sul e Vera Cruz	Arroz	776,61
		Soja	614,07
		Fumo, Milho ou Feijão	504,9
Sub-Bacia do Rio Pardinho		Fumo, Milho ou Feijão	10.226,25
		Soja	1.109,61
		Arroz	1.063,71

A pressão econômica imposta pela fumicultura sobre os agricultores leva-os a explorar intensivamente suas terras, sendo que as consequências sobre os recursos naturais, especialmente solo e água, são potencializadas quando práticas agrícolas inadequadas são praticadas. Por exemplo, no caso de exploração de áreas de declividades acentuadas, o processo de erosão hídrica é severo e a contaminação dos recursos hídricos se dá pela grande quantidade de sedimentos que chega até os mananciais. Com a erosão, também a qualidade do solo é alterada através da perda de matéria orgânica e nutrientes e, conseqüentemente, a capacidade produtiva dos solos é comprometida. Para compensar o equilíbrio produtivo, os agricultores aumentam o aporte de agroquímicos (adubos solúveis e agrotóxicos), aumentando os níveis de degradação do solo e água.

Em síntese, em situações onde os solos são manejados de forma incorreta (preparo excessivo, associado ao insuficiente aporte de biomassa), poderá ocorrer a degradação de sua estrutura física, favorecendo, então, o aumento do volume do deflúvio superficial, a lixiviação de nutrientes e a erosão. Este fato é agravado em condições de altas declividades, onde este deflúvio adquire alta velocidade, reforçando ainda mais os processos erosivos, com consequências desastrosas, como a perda da camada agriculturável, assoreamento de cursos de água, abertura de ravinas, voçorocas, etc. O solo bem manejado, por outro lado, tem sua estrutura formada por agregados estáveis, com boa distribuição de micro e macroporos, o que aumenta sua capacidade de infiltração e de armazenamento de água. Desta forma, tanto o deflúvio, como os demais processos, são minimizados bem como o risco de contaminação e perda de solo.

Embora técnicas conservacionistas que minimizam a perda de solo (e, conseqüentemente, aumentam a produtividade) estejam sendo incentivadas e preconizadas na região, através da elaboração de programas específicos, especialmente por parte das fumageiras, a maioria das propriedades ainda utiliza sistemas convencionais de preparo da terra, com o uso de arados, grades e enxadas rotativas, que provocam a eliminação da cobertura do solo, a pulverização de sua camada superficial e a compactação da camada abaixo da profundidade de preparo, impedindo a infiltração da água. O resultado disto são as elevadas taxas de erosão, com suas inúmeras conseqüências, diretas e indiretas.

Enquanto o sistema convencional de preparo do solo, a topografia acidentada e a coincidência de chuvas no período de preparo do solo provocam erosão, os sedimentos das lavouras carregados pela chuva, por sua vez, causam o assoreamento de reservatórios, arroios e rios. Além disso, nestes sedimentos, elementos, como o fósforo, são aportados aos mananciais, causando a eutrofização das águas e a proliferação de algas. Em Santa Cruz do Sul, por exemplo, já foram constatadas florações tóxicas de cianobactérias no Lago Dourado, conseqüência da grande quantidade de nutrientes presente nas águas associada à luminosidade (favorecida pelo baixo nível do reservatório).

Além da agricultura, a criação de suínos também foi levantada como um problema ambiental na Sub-Bacia do Rio Pardinho. A Sub-Bacia conta com um efetivo de rebanho suíno de cerca de 40 mil cabeças, cuja criação, na sua maioria, não é acompanhada por monitoramento de danos ambientais (Quadro 6.2).

Quadro 6.2 – Densidade e risco de contaminação pela atividade suinícola por Unidade de Estudo da Sub-Bacia do Rio Pardinho

UE	Área Total da UE (km²)	População de suínos (cab)	Densidade de Suínos (cab/km²)
APi	65	1.357	21
MPI	188	8.460	45
BPI	220	10.536	48
Na	80	1.764	22
APe	93	2.790	30
AMPe	135	5.400	40
AMPI	307	9.517	31
Bacia do Rio Pardinho		39.824	

De fato, o potencial de poluição do esterco de suínos é bastante elevado. O material produzido por estes sistemas de criação é rico em nitrogênio, fósforo e potássio, e seu material orgânico apresenta alta DBO. São o fósforo e a alta DBO que causam grandes impactos aos ecossistemas aquáticos, sendo o fósforo responsável pelo processo de eutrofização das águas e a DBO pela redução de oxigênio disponível. Já o nitrogênio oferece maior risco de contaminação da água subterrânea quando lixiviado. A DBO per capita de um suíno, com 85 kg de peso vivo varia de 190 a 210 g/animal/dia, enquanto que a

doméstica (humana) é de apenas 45 a 75 g/habitante/dia.

O volume de dejetos líquidos (fezes e urina) produzido por suíno é de cerca de 9,0 L/dia, o que equivale, em média, ao volume de dejetos de cerca de 10 pessoas. Este volume, no entanto, depende do manejo, do tipo de bebedouro, do sistema de higienização adotado, frequência e volume de água utilizada, bem como da categoria animal. Assim, a quantidade varia de cerca de 27 L/dia para matrizes a 2 L/dia para leitões desmamados. Porcos em fase de terminação geram em torno de 7,0 L/dia. Considerando o rebanho de 40 mil cabeças da Sub-Bacia do Rio Pardinho, o volume de dejetos produzidos equivale ao de uma população de 400 mil pessoas. Estudos revelam, no entanto, que, com um bom manejo da água, é possível que se reduza para 3,5 L/dia a produção de dejetos líquidos.

Considerando a aplicação de cerca de 150 m³/ha/safra de dejetos suínos tratados, a população de suínos da Bacia tem potencial para adubar cerca de 840 hectares anualmente. A utilização dos dejetos como fertilizante pode contribuir para a contaminação dos recursos hídricos se os resíduos não forem tratados, ou se as quantidades aplicadas forem superiores à capacidade do solo e das plantas de absorverem os nutrientes presentes no esterco. Dessa forma, poderá haver contaminação das águas superficiais pelo deflúvio quando a capacidade de infiltração da água no solo for baixa e contaminação das águas subterrâneas quando a infiltração da água no solo for elevada. Quando são utilizadas esterqueiras para o armazenamento dos dejetos para uso posterior como adubação em lavouras, este potencial poluidor decai consideravelmente. Porém, na maioria dos casos, os produtores lançam os resíduos diretamente nos córregos e arroios que passam pela propriedade, tanto é que, na maioria dos casos, observa-se que as pocilgas são construídas às margens de cursos de água.

O nitrogênio e o fósforo estão entre os principais poluentes dos recursos hídricos. Devido à suplementação mineral oferecida aos suínos, por meio de rações, doses elevadas destes nutrientes são eliminadas junto com as fezes e urina. A dieta destes animais é rica em fitato (fósforo), cuja digestibilidade é muito baixa, sendo o fósforo excretado com as fezes em grandes quantidades. Por isso os suínos recebem suplementação de fósforo, advindas de formas mais assimiláveis. Estima-se que um litro de dejetos de suíno líquido (fezes e urina) contenha 2.400 mg de nitrogênio total e 580 mg de fósforo total. Mesmo quando utilizados como adubação orgânica (ou seja, não lançados diretamente nos mananciais), o esterco dos suínos apresenta problemas para os recursos hídricos. O fósforo, presente em altas concentrações, se difunde com maior rapidez do que nas formas encontradas nos fertilizantes minerais, pois a matéria orgânica favorece a sua solubilização, mantendo-o menos adsorvido às partículas do solo. Esse problema é ainda mais grave em solos arenosos. Os teores de nitrato detectados no lençol freático de solos adubados com dejetos suínos são cerca de dez vezes maiores do que em solos não tratados, de acordo com diversos estudos.

Além dos problemas ambientais citados, os dejetos não tratados podem ainda

provocar várias doenças intestinais na população (através da contaminação da água de consumo – em grande parte, de fonte subterrânea), aumentar os custos do tratamento da água para consumo humano nos centros urbanos, aumentar o mau-cheiro e favorecer a proliferação mosquitos (os restos de sangue e dejetos de suínos lançados diretamente nos córregos não só servem de alimento às larvas destes insetos, como também diminuem a presença do oxigênio na água, causando a morte dos peixes, que se alimentam das larvas). Por isso, a aplicação dos dejetos como adubação só deve ser feita após tratamento, para que haja a diminuição da DBO (os níveis podem ser reduzidos em 50%) e a eliminação (parcial) de germes, larvas, vírus, etc.

Práticas comuns que podem ser observadas na Sub-Bacia do Rio Pardinho, e que devem ser minimizadas, são o lançamento dos dejetos diretamente nos mananciais (sem tratamento) e sua distribuição de forma inadequada no solo, como fertilizante (quantidade de dejetos com concentração de nutrientes superior àquela requerida pelas culturas ou, até mesmo, à capacidade de suporte do solo). As principais causas destas práticas são os recursos financeiros insuficientes dos criadores, que acabam limitando o investimento em estruturas de contenção e de tratamento dos dejetos produzidos nas pocilgas, e a carência de informação (capacitação e educação). As esterqueiras, quando existem, costumam apresentar problemas de infiltração ou de sub-dimensionamento, além de servirem apenas de estocagem de dejetos e água, sem realizar um efetivo tratamento.

O tratamento dos dejetos refere-se à fermentação biológica do esterco líquido. Os dejetos, antes de serem aplicados como adubos, devem passar por um processo de estabilização em esterqueiras de fermentação aeróbica durante 90 a 120 dias (o que varia com a temperatura – menor período de tempo no período quente). Para a aplicação dos dejetos nas lavouras, quanto mais intensa for a atividade microbiana do solo, mais eficiente será a degradação dos mesmos e a disponibilização dos seus nutrientes orgânicos e minerais às plantas. Para se evitar a adição de nutrientes em quantidades superiores às exigidas por determinada cultura e, muitas vezes, até superiores à capacidade de retenção do solo, recomenda-se aplicar a dose de resíduo orgânico tomando-se por base o nutriente cuja quantidade será satisfeita com a menor dose. Deve-se considerar também, além da disponibilidade de nutrientes do solo (determinada pela análise de solo), a exigência da cultura e a concentração de nutrientes nos resíduos, fazendo, sempre que necessário, a suplementação com adubos minerais solúveis de acordo com as recomendações técnicas.

Conforme o Quadro apresentado anteriormente (Quadro 2), a situação na Sub-Bacia, apesar de longe do quadro crítico indicado pela Agência Nacional de Águas (insustentabilidade ambiental acima de 2.000 suínos/km²)⁵, sugere estudos e planos de ações para minimizar os impactos causados nos recursos

⁵ Referência constada no Projeto 'Controle da Contaminação Ambiental Decorrente da Suinocultura no Rio Grande do Sul', elaborado pela SEMA (2004), integrante do Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA II.

hídricos por esta atividade, mesmo porque, a maior parte dos criadores da Sub-Bacia do Rio Pardino não realiza o correto manejo dos dejetos. A redução do poder poluente a níveis aceitáveis (menor teor de DBO e sólidos voláteis e menor taxa de coliformes) requer investimentos significativos, muitas vezes superiores à capacidade financeira do produtor, restando, pois, a alternativa do lançamento em cursos naturais de água sem o devido tratamento.

Na avaliação da qualidade de água (Etapa A - Diagnóstico), um ponto de amostragem situado no Rio Pardino (Pi 3), a montante do município de Sinimbu, na Unidade AMPi, revelou altas concentrações de fósforo total, acima do permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para a Classe II. A concentração constatada (0,19 mg/L) enquadra o trecho do rio em Classe IV, a pior em termos de qualidade, na Sub-Bacia. A concentração de fósforo total à jusante de Santa Cruz do Sul, também no Rio Pardino (Pi 5), na Unidade BPi, também apresentou-se acima do máximo permitido para a Classe II, ficando enquadrada em Classe III. Neste caso a concentração foi de 0,11 mg/L. No caso do ponto Pi 5, a concentração de nitrogênio total também se apresentou elevada, com cerca de 1,4 mg/L, o que enquadra o curso de água em Classe III.

Provavelmente, a alta concentração de fósforo e nitrogênio no ponto Pi 5 está vinculada aos esgotos domésticos e também aos dejetos suínos de Santa Cruz do Sul. O problema em Sinimbu, por sua vez, deve estar muito mais associado à suinocultura do que à população. O problema nesta localidade se agrava devido à presença de solos Neossolos, caracterizados pela profundidade baixa, baixo grau de intemperismo, com pouca capacidade de armazenamento de água e que, por isso, geram grande quantidade de escoamento superficial. Além disso, geralmente se encontram sobre áreas declivosas, agravando ainda mais a situação. Estes fatores, em conjunto, intensificam o aporte dos dejetos suínos aos mananciais, principalmente quando aplicados nas lavouras (fumo, milho e feijão, em sua maioria) sem o devido manejo para a contenção de enxurradas (terraços, cordões vegetativos, etc.). Devido a isso, em declividades superiores a 15%, não se recomenda a adubação do solo com a aplicação de dejetos da suinocultura.

Apesar dos problemas diagnosticados, de uma maneira geral, especialmente entre os produtores familiares, ainda é reduzida a percepção da existência de problemas ambientais. Segundo um produtor entrevistado na Etapa A (diagnóstico), “a preocupação com essa história de meio ambiente começou pelos anos 70. Antes disso, quando o colono percebia que as árvores começavam a secar eles tiravam. Hoje não se pode fazer isso, e quando elas caem no rio, entulham o leito e causam desbarrancamento”.

Mesmo assim, muitos agricultores da região têm buscado harmonizar a atividade rural com a preservação ambiental. Alguns entrevistados lembraram que o corte de madeira para as estufas de fumo foi minimizado pelo incentivo das fumageiras para a plantação de pequenas áreas de eucaliptos para utilização no período de secagem. Até então, a lenha utilizada era toda obtida das áreas de mato nativo, provocando o desmatamento, inclusive das margens

dos rios. Além disso, eles destacam a existência de programas desenvolvidos pelas fumageiras (no âmbito de uso e manejo do solo) junto com os produtores, que visam à recuperação de áreas degradadas e à conservação dos solos cultivados.

Alguns produtores rurais admitem, diante disto, que a gravidade dos problemas da Sub-Bacia (assoreamento e enchentes, principalmente) pode ser minimizada, especialmente através do reflorestamento das margens e da adoção do plantio direto (a maioria, no entanto, crê que o plantio direto pode causar diminuição da produtividade). Entre muitos, há otimismo quanto à possibilidade de conciliação entre o aumento do desenvolvimento sem destruição dos recursos hídricos, o que é fruto de uma maior consciência dos produtores que buscam harmonizar interesses econômicos com a necessidade de preservação.

1.2. Detalhamento

Face às condições atuais dos recursos hídricos e à situação fundiária da Sub-Bacia do Rio Pardinho, a melhor alternativa para a implementação de ações na área rural com vistas à proteção do meio ambiente (em especial aos recursos hídricos) e à melhoria da qualidade de vida da população seria um programa integrado, aplicado a grupos específicos de agricultores, organizados por microbacias rurais onde se constatassem práticas de manejo inadequadas, potencialmente agravantes da situação atual dos recursos hídricos. Nessas microbacias, propõe-se promover ações integradas de infra-estrutura familiar e comunitária para o manejo e conservação dos recursos naturais, geração de renda, bem como projetos de suporte e desenvolvimento institucional.

A organização da comunidade rural em microbacias tem se mostrado eficiente através de inúmeros programas desenvolvidos no País. Ações individuais pouco refletiriam em melhorias numa bacia hidrográfica de dimensões similares às da Sub-Bacia do Rio Pardinho. Além disso, o Sub-Programa sugerido inclui componentes de capacitação técnica de produtores e de recuperação de estradas cujos objetivos serão mais facilmente alcançados através da organização dos produtores em comunidades e associações.

Dessa forma, resultados satisfatórios só serão alcançados com a cooperação e associação dos produtores da microbacia, que devem unir seus esforços no sentido de integrar as ações implantadas em suas propriedades. Por exemplo, se em uma microbacia com cultivos em áreas declivosas for determinada a necessidade de implantação de obras estruturais, como terraços (para diminuir o volume e a velocidade do escoamento superficial e, conseqüentemente, da perda de solo e nutrientes para os cursos de água), não bastará que um produtor apenas adote a prática conservacionista se os demais não o fizerem. Assim, os produtores devem se conscientizar da necessidade de ações integradas e associadas para o atingimento dos objetivos da microbacia.

Considerando-se o exposto, o Plano Pardo, dentro da etapa de elaboração do Programa de Ações, estabeleceu o Sub-Programa 'Recuperação dos Recursos

Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho', a ser difundido, num primeiro momento, em uma microbacia-piloto da Sub-Bacia do Rio Pardinho.

Como premissas básicas do Sub-Programa tem-se:

- ✓ microbacia hidrográfica como unidade física de trabalho;
- ✓ organização social dos moradores das microbacias através de associações de produtores da microbacia;
- ✓ participação de diversos atores sociais no processo de planejamento, execução e avaliação das ações;
- ✓ descentralização e transparência das ações em todos os níveis;
- ✓ estabelecimento de parcerias com instituições governamentais e não governamentais;
- ✓ implementação de procedimentos simples e eficientes de execução e monitoramento;
- ✓ alocação de incentivos financeiros, prioritariamente às famílias pertencentes às categorias de produtores familiares.

Em reunião realizada no dia 29 de setembro de 2006, em Santa Cruz do Sul, onde estavam presentes a consultora e representantes de entidades estratégicas para o desenvolvimento deste Sub-Programa, como UNISC, EMATER (escritório de Santa Cruz do Sul), Comitê Pardo e AFUBRA, a microbacia-piloto foi vista por todos como a melhor alternativa no momento (em detrimento da seleção de mais de uma microbacia), para a área rural da Sub-Bacia do Rio Pardinho, pelos seguintes motivos:

- ✓ existe uma certa resistência, especialmente por parte de produtores rurais da região, em aderir a programas deste tipo, onde ações coletivas são priorizadas e consideráveis recursos são demandados. Por isso, de acordo com a EMATER, é fundamental que, em um primeiro momento, 'o produtor rural compre a idéia da microbacia', o que pode ser conseguido através dos resultados apresentados via Projeto-Piloto;
- ✓ a EMATER, principal responsável pela extensão rural, teria uma carência de corpo técnico, pois, de acordo com o próprio órgão, extensionistas deveriam permanecer constantemente nas microbacias para orientar os produtores; além disso, necessitar-se-ia do apoio técnico dos orientadores das fumageiras (SINDIFUMO) para que as ações fossem implementadas;
- ✓ a composição das microbacias conta com produtores assistidos por diferentes fumageiras, o que também seria um entrave para a implementação das ações, uma vez que todos os técnicos, de todas as empresas, deveriam estar em comum acordo com aquilo proposto pela extensão rural. Os orientadores destas empresas, além de suas obrigações naturais, teriam o papel de controlar a implementação das ações e cobrar-las dos produtores assistidos;

- ✓ o monitoramento ficaria facilitado (e otimizado) se apenas uma microbacia-piloto fosse selecionada, inclusive com a possibilidade de obtenção de recursos de fontes financiadoras de projetos de pesquisa.

Os objetivos (diretos e indiretos) do Sub-Programa proposto, a serem alcançados primeiramente na microbacia-piloto, e, difundidos, posteriormente, para toda a região, consistem nos seguintes:

Objetivos diretos:

- ✓ recuperar os solos fisicamente degradados e promover práticas de manejo conservacionistas nas áreas mais críticas;
- ✓ preservar áreas inaptas à agricultura;
- ✓ promover e incentivar a adequação, remanejamento ou realocação das atividades agrícolas (lavoura, pecuária, horticultura, suinocultura, avicultura, fruticultura, silvicultura, áreas de preservação ou outras atividades) dentro de propriedades conforme a aptidão dos solos;
- ✓ recuperar a vegetação ciliar nas propriedades;
- ✓ adequar o manejo dos dejetos da suinocultura;
- ✓ reduzir e/ou adequar o uso de insumos (fertilizantes e pesticidas);
- ✓ diversificar as atividades nas propriedades rurais;
- ✓ recuperar estradas e acessos;
- ✓ promover a capacitação técnica dos produtores.

Objetivos indiretos:

- ✓ aumentar a produtividade das lavouras;
- ✓ minimizar a perda de solo, água e de nutrientes nas lavouras;
- ✓ reduzir os assoreamentos de arroios, rios e açudes da Sub-Bacia;
- ✓ diminuir a frequência e intensidade de enchentes a jusante;
- ✓ aumentar as áreas de preservação nas propriedades (e na Sub-Bacia);
- ✓ diminuir o risco de poluição e o comprometimento dos produtores com a degradação ambiental, especialmente, dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos);
- ✓ promover a qualidade de vida da população rural e aumentar a renda dos produtores.

Dentro deste contexto, as práticas de manejo de solo e ambiente que devem ser estimuladas e preconizadas pelo Sub-Programa são:

- ✓ cobertura do solo e adubação verde;
- ✓ preparos conservacionistas (cultivo mínimo e plantio direto);

- ✓ práticas de conservação do solo (terraceamento, cordões vegetados, etc.);
- ✓ readequação de estradas;
- ✓ reflorestamento comercial e conservacionista (abrangendo a mata ciliar);
- ✓ correção do solo com calcário;
- ✓ diversificação de cultivos;
- ✓ manejo integrado de pragas e doenças;
- ✓ sistemas agroecológicos;
- ✓ proteção de fontes de água destinadas ao abastecimento doméstico e de nascentes de cursos de água;
- ✓ construção de obras para tratamento de dejetos da suinocultura;
- ✓ assistência técnica para a disposição dos dejetos tratados nas lavouras; e
- ✓ adequação do uso do solo conforme aptidão agrícola.

A seguir são apresentadas as principais ações que deverão ser desenvolvidas na microbacia-piloto. Cada uma delas compõe um Sub-Projeto dentro do Projeto-Piloto:

- ✓ Preservação de Áreas Inaptas à Agricultura e Legalmente Protegidas;
- ✓ Adequação do Uso do Solo conforme Aptidão Agrícola e Diversificação de Atividades Agrícolas;
- ✓ Recuperação de Solos Degradados e Promoção de Práticas de Manejo Conservacionistas;
- ✓ Recuperação da Vegetação Ciliar;
- ✓ Recuperação de Estradas e Acessos;
- ✓ Adequação do Manejo dos Dejetos da Suinocultura;
- ✓ Redução e Adequação do Uso de Insumos;
- ✓ Capacitação Técnica dos Produtores Rurais.

Um escopo para o Projeto-Piloto (elaborado na microbacia-piloto) é sugerido e apresentado no Anexo 5.5.

A seguir, segue uma descrição das principais ênfases que devem ser dadas aos Sub-Projetos das microbacias.

Sub-Projeto de Preservação de Áreas Inaptas à Agricultura e Legalmente Protegidas:

A preservação de áreas inaptas à agricultura inclui uma avaliação preliminar da aptidão agrícola dos solos através do mapeamento (na escala compatível com o tamanho da microbacia) dos solos das propriedades que compõem a região

de estudo. Esta aptidão deve ser cruzada também com outras limitações naturais ou outros fatores que impeçam o cultivo dos solos, como as altas declividades (> 100% ou 45°, conforme a legislação ambiental), a ocorrência de ambientes de importância ecológica para preservação, as áreas de proteção permanente (APP's – ver esquema na Figura 6.2), etc. Determinadas as zonas de restrição, as mesmas devem ser impedidas de uso intensivo, permitindo, no máximo, a exploração com algum tipo de sistema agroflorestal (conforme permite a Medida Provisória n.º 2.166-67 de 2001, para o caso das APP's).

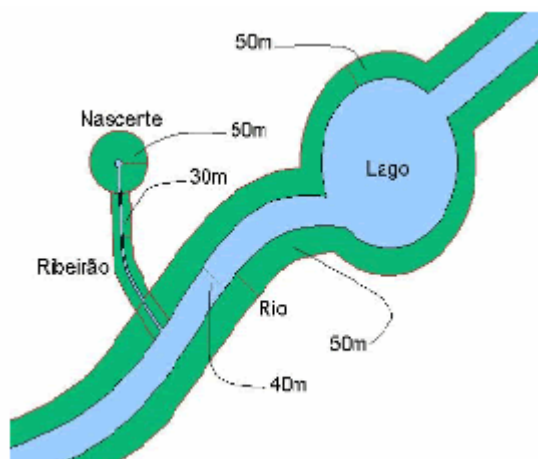


Figura 6.2: Esquema de delimitação de APP's em cursos de água

Uma atenção especial deve ser dada àquelas propriedades que possuem as nascentes dos afluentes do Rio Pardino. As áreas de nascentes são consideradas de preservação permanente (APP's) conforme a legislação ambiental em vigor. As nascentes do Rio Pardino e do Rio Pequeno, localizadas nas porções altas da Sub-Bacia do Pardino encontram-se em uma situação que favorece a degradação de seu entorno devido às práticas agrícolas desenvolvidas. Já os afluentes desses rios, localizados nas porções de encosta da Sub-Bacia, apresentam uma situação mais favorável do ponto de vista da sua conservação, em função das limitações de uso impostas pelo terreno acidentado. Nessas áreas encontram-se os remanescentes mais significativos de vegetação arbórea, que oferecem proteção natural às nascentes.

O trabalho de proteção de nascentes deverá ter início com uma avaliação a campo das condições encontradas no entorno das mesmas dentro da microbacia. O entorno deve ser limpo, rodeado de pedras e cimento. O ponto deve ser isolado para evitar a contaminação por produtos químicos ou excrementos de animais.

Sub-Projeto de Adequação do Uso do Solo conforme Aptidão Agrícola e Diversificação de Atividades Agrícolas:

Este Sub-Projeto busca promover e incentivar a adequação, remanejamento ou realocação das atividades agrícolas (lavoura, pecuária, horticultura, suinocultura, avicultura, fruticultura, silvicultura, áreas de preservação ou outras

atividades) dentro das propriedades da microbacia conforme a aptidão agrícola dos solos e, ao mesmo tempo aumentar a segurança do produtor rural, mediante rendas alternativas advindas de outras atividades agrícolas, e promover o aumento da biodiversidade e sustentabilidade ambiental.

De posse do mapa de aptidão agrícola das terras e zonas de restrição da ocupação (conforme a análise ambiental do Sub-Projeto anterior) deve-se partir para um estudo de adequação da ocupação das terras através do remanejamento do uso agrícola, priorizando áreas de aptidão boa (para lavouras) para a alocação das lavouras e de aptidão ruim (para lavouras) para a implantação de sistemas agroflorestais, fruticultura ou outras atividades menos impactantes. O remanejamento, no entanto, é viável apenas em propriedades que possuem, além da área produtiva, glebas ociosas ou ocupadas com usos menos intensivos do que aqueles que elas podem suportar, e que, por isso, possibilitam o remanejamento sem que o agricultor perca área produtiva em sua propriedade. Neste caso, o remanejamento, além de adequar o uso à real capacidade de suporte da terra, possibilitaria, por consequência, o aumento de produtividade dos cultivos ao produtor.

Em propriedades em que a maior parte dos solos é de baixa aptidão agrícola (propriedades em que, impreterivelmente, não se pode abrir mão das áreas frágeis cultivadas na situação vigente, devido à ausência de áreas alternativas), a melhor alternativa é implantar práticas de conservação para minimizar os impactos das atividades. Os Sistemas Agroflorestais (SAF), nestes casos, são opções adequadas. Os SAF, como técnica alternativa de uso da terra, tentam proporcionar um rendimento sustentável ao longo do tempo, introduzindo pouco a pouco, espécies frutíferas semi-perenes e perenes e, por fim, espécies madeiráveis, em uma área de cultivo anual, substituindo-o parcial ou integralmente.

Diante disto, elencam-se, a seguir, algumas atividades que devem ser incentivadas e incluídas no plano de uso e manejo do solo através deste Sub-Projeto:

Reflorestamento: além do reflorestamento das APP's sugere-se que os produtores aproveitem glebas ociosas, compostas de solos improdutivos, para o plantio de espécies arbóreas, sejam elas exóticas ou nativas. Além do mais, como a lenha representa a fonte de energia mais econômica para a secagem do fumo, o plantio de espécies exóticas, de crescimento rápido, como o eucalipto, pode diminuir a extração de lenha da mata nativa.

As mudas podem ser fornecidas pela AFUBRA⁶ ou financiadas pelas empresas fumageiras, que podem adquirir-las de viveiristas certificados.

⁶ Rio Pardo (município pertencente à Bacia do Rio Pardo, onde se situa a Sub-Bacia do Rio Pardinho), sedia o Viveiro Florestal Regional, instalado na estação experimental da AFUBRA, em Rincão Del Rey. No local são produzidas mudas de variedades nativas destinadas aos pequenos agricultores da região.

Safras subseqüentes ao fumo: o plantio de milho ou feijão após a safra do fumo é uma alternativa para a diversificação de culturas e aumento de renda das pequenas propriedades rurais.

Agricultura ecológica: o Sub-Projeto deve dar incentivos para o desenvolvimento de sistemas agroecológicos (que dispensam agrotóxicos e adubos industriais) dentro das propriedades da microbacia. Considerando que a maioria dos pequenos produtores da região possui hortas e pomares (seja para produção comercial ou para o auto-consumo), o incentivo à agricultura ecológica vale pelo fato de seus produtos dotarem-se de maior valor agregado, especialmente porque a demanda por produtos orgânicos cresce cada vez mais nos centros consumidores. Com relação à fumicultura, no entanto, estudos realizados pelos departamentos de pesquisa das fumageiras da região têm demonstrado que fertilizantes orgânicos prejudicam muito a qualidade da folha do fumo, alterando, conseqüentemente, a qualidade do produto final (cigarro). Por isso, o SINDIFUMO, apesar de ser a favor deste programa, especialmente nas questões de conservação dos solos, recuperação de matas ciliares, monitoramento das águas, não concorda com a alteração do sistema de produção do fumo, substituindo os adubos industriais por adubos orgânicos. Da mesma forma, os produtores rurais são contra a idéia do fumo ecológico, especialmente devido ao incremento que isso significaria em termos de mão-de-obra, agravando o desgaste físico (já proporcionado pelo sistema convencional) dos trabalhadores rurais.

Produção de biodiesel: a região tem um ótimo potencial para o cultivo de oleaginosas, como o girassol, a mamona e o amendoim. O próprio produtor pode extrair biodiesel para abastecer seu maquinário. Além da facilidade e da economia na produção, o biodiesel tem ainda a seu favor a preservação do meio ambiente. Ele contribui para reduzir a emissão de poluentes atmosféricos. Ao contrário do diesel proveniente do petróleo, ele reduz em 78% as emissões de gás carbônico na atmosfera. E, como é uma fonte renovável, durante o crescimento de uma planta, ele retira o gás carbônico da atmosfera e devolve oxigênio. Quando o biodiesel é queimado, o gás carbônico é novamente produzido, garantindo o equilíbrio. O girassol possui várias vantagens sobre as outras oleaginosas na região do Vale do Rio Pardo: é uma cultura de entressafra, podendo ser utilizada em sucessão ao fumo; pode ser plantada nos meses de julho, agosto e setembro; produz entre 2 mil e 2,5 mil quilos de sementes por hectare; pode gerar em torno de mil litros de biodiesel por hectare; e os resíduos da fabricação (sobra da semente depois da retirada do óleo) se transforma num compacto de sementes – chamado “torta” – com alto teor de proteína, que serve para a alimentação animal.

Outros cultivos: plantas medicinais, fruticultura, forragicultura, apicultura, olericultura, etc.

Sub-Projeto de Recuperação de Solos Degradados e Promoção de Práticas de Manejo Conservacionistas:

A primeira etapa deste Sub-Projeto é a identificação dos solos degradados da microbacia. A principal característica de um solo degradado é a perda de sua estrutura (distribuição de micro e macroporos), a presença de camada compactada (reconhecida como uma das principais conseqüências do manejo inadequado do solo, aparecendo geralmente abaixo da camada revolvida pela ação dos implementos de preparo do solo, ou na superfície, devido ao tráfego), e a perda gradual de produtividade dos cultivos.

No item 5.6 (Anexos) encontra-se mais detalhadamente a metodologia para a identificação de solos degradados e para a descompactação da camada compactada.

Uma vez descompactado o solo, deve ser traçado um plano de manejo que previna o aparecimento futuro de nova camada compactada e melhore a sua estrutura (distribuição de micro e macroporos), aumentando a capacidade de infiltração de água, armazenamento de água e retenção de nutrientes. Para isso, deve-se lançar mão das técnicas de manejo e conservação do solo que sejam factíveis com a realidade dos produtores da região. Entre elas, o plantio direto e o cultivo mínimo nas lavouras de fumo e milho, associados com o plantio de adubos verdes no inverno (sugere-se o plantio de aveia preta e nabo forrageiro – essas plantas não só contribuem para manter o solo protegido como também fornecem uma alternativa de pastagem para o gado leiteiro.) são as mais indicadas para a região e também eficazes na manutenção da boa estrutura do solo.

É importante salientar que o fato de o solo não estar degradado não significa que este não deva receber um manejo conservacionista. Estes solos apenas diferem dos primeiros pelo imediatismo da implantação dos sistemas de manejo (plantio direto ou cultivo mínimo), pois não dependem de sua recuperação.

A promoção de práticas conservacionistas complementares também são importantes na prevenção da degradação, especialmente em áreas declivosas; entre elas, citam-se aquelas que agem diretamente na velocidade da enxurrada, diminuindo o poder erosivo do escoamento: terraceamento, cordões vegetativos, cordões de pedras, 'mulching' vertical e cultivo paralelo às curvas de nível.

As práticas conservacionistas citadas acima (plantio direto, cultivo mínimo, adubação verde, terraceamento, cordões vegetativos, etc.) agem sobre o volume e a velocidade da enxurrada, minimizando os problemas de perda de solo e nutrientes das lavouras. Além disso, indiretamente, há o retardo do volume de água aportado aos cursos de água e, com isso, a diminuição dos picos de vazão, que, quando elevados, ocasionam as enchentes nas zonas baixas da Sub-Bacia. Também, com a menor velocidade da enxurrada, minimiza-se o aporte de sedimentos aos cursos de água e os problemas de

assoreamento.

Sub-Projeto de Recuperação da Vegetação Ciliar:

A manutenção da vegetação ciliar junto aos cursos de água é importante para a preservação das margens, bem como para a manutenção da biodiversidade no ambiente. A faixa de preservação varia de acordo com a largura do curso de água, o que é estabelecido pela legislação (Figura 2). A manutenção da vegetação ciliar exerce o papel de um “filtro”, impedindo que grande parte dos sedimentos (contendo contaminantes adsorvidos) e outros materiais cheguem até as águas. Além disso, a preservação da vegetação junto às nascentes dos rios e encostas ajuda a manter e aumentar a disponibilidade de água na bacia hidrográfica. A instalação de lavoura junto aos rios favorece o desbarrancamento das margens e o assoreamento dos leitos.

Este Sub-Projeto busca recuperar a vegetação ciliar e as áreas de proteção permanente (Figura 2) dentro das propriedades da microbacia através de ações de plantio de mudas de árvores nativas da região. As mudas podem ter proveniência do viveiro mantido pela AFUBRA ou de outros viveiristas do local.

É importante lembrar que, embora o Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho contenha um Sub-Programa de recuperação da vegetação ciliar (Sub-Programa 5 – ‘Revitalização do Rio Pardinho’), o mesmo não considera a vegetação ciliar de pequenos córregos e açudes, sendo voltado, especialmente, ao próprio Rio Pardinho e a seus principais afluentes, como o Arroio Andréas e o Rio Pequeno. Portanto, a ação de recuperação de APP’s em escala maior (nível de microbacia), é contemplada por este Sub-Programa.

Sub-Projeto de Recuperação de Estradas e Acessos:

As ações deste Sub-Projeto estão relacionadas com a correção e recuperação das estradas vicinais de forma a conter a erosão provocada pela chuva. Em alguns casos, o trajeto das estradas deverá ser alterado para se adequar às práticas de conservação do solo. A seleção dos trechos a serem recuperados deve contar com a participação das comissões de produtores da microbacias e da comunidade beneficiada, dos técnicos da EMATER e AFUBRA e das Secretarias de Transporte e Obras das Prefeituras Municipais.

Sub-Projeto de Adequação do Manejo dos Dejetos da Suinocultura:

Este Sub-Projeto inclui a instalação de sistemas de tratamento de dejetos os quais podem ser construídos para o conjunto de suinocultores da microbacia, ou para cada criador, individualmente.

Todo o criador deve seguir as seguintes etapas para o adequado manejo dos dejetos: coleta, armazenagem, tratamento e utilização (fase sólida ou líquida). Porém, antes da realização do tratamento dos dejetos, alguns cuidados básicos no manejo dos suínos podem colaborar com a redução do impacto ambiental causado pela atividade, além de diminuir os custos do tratamento.

Estes cuidados estão elencados no item 5.7 (Anexos), e devem ser difundidos entre os criadores através de uma campanha de conscientização.

De acordo com a EMBRAPA - Suínos e Aves, o Brasil tem hoje uma grande variedade de sistemas de tratamento de dejetos suínos à disposição no mercado. A escolha do sistema mais adequado deve levar em consideração a relação custo/benefício de cada propriedade (ou conjunto de propriedades – microbacias). É importante ressaltar que o sistema de esterqueiras é o mais utilizado (especialmente devido ao baixo custo), embora não seja considerado um sistema de tratamento e sim apenas de manejo, com o armazenamento dos dejetos produzidos. Em anexo (item 5.8) são apresentadas, resumidamente, as características dos sistemas de armazenamento e tratamento de dejetos disponíveis.

Os dejetos dos suínos podem ser usados, após tratamento, na fertilização das lavouras, trazendo ganhos econômicos ao produtor rural, sem comprometer a qualidade do solo e do meio ambiente. Para isso, é fundamental a elaboração de um plano técnico de manejo e adubação, considerando a composição química dos dejetos, a área a ser adubada, a fertilidade e o tipo de solo e as exigências da cultura a ser implantada. A quantidade de dejetos a ser aplicada depende, portanto, do seu valor fertilizante, do resultado da análise do solo e das exigências da cultura a ser implantada.

Os produtores que dispõem de área agrícola suficiente para aproveitar os resíduos gerados na propriedade, devem optar por um sistema de armazenamento, com tempo de retenção recomendado pela fiscalização ambiental (cerca de 120 dias), um eficiente sistema de transporte e distribuição e um plano de aplicação seguro que reduza o impacto ambiental. O manejo na forma líquida exige maior cuidado e investimento em estrutura e equipamento (armazenagem, distribuição, transporte). Estudos realizados pela EMBRAPA e outras Instituições têm demonstrado que a baixa concentração de nutrientes por unidade de volume de dejetos líquidos limita, sob o ponto de vista econômico, a sua utilização como fertilizante orgânico, em face da elevação dos custos de armazenagem, transporte e distribuição.

Para a aplicação dos dejetos devem-se utilizar equipamentos que permitam a distribuição da quantidade recomendada. O sistema mais usado é o conjunto de aspersão com canhão. Deve-se evitar a aplicação em dias chuvosos e dar preferência à distribuição nos horários de menor insolação, com imediata incorporação no solo e, de preferência, o mais próximo possível da data de plantio da cultura.

Preliminarmente à instalação de qualquer sistema de tratamento na microbacia deve-se proceder ao diagnóstico ambiental do local, antes da construção do sistema. É importante delinear um plano com dimensionamento do Sub-Projeto em função do volume de resíduos gerados na produção de suínos. As obras devem ser planejadas a partir das exigências legais que determinam, por exemplo, as distâncias mínimas de corpos de água, estradas, residências, divisas do terreno, áreas de proteção permanente, etc.

Sub-Projeto de Redução e Adequação do Uso de Insumos:

Os modelos agrícolas adotados na Sub-Bacia do Rio Pardinho, especialmente nos cultivos de fumo (cultura predominante da região onde se pretende implantar o presente Sub-Programa) são baseados no uso intensivo dos recursos naturais com a dependência total de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes), que de uma forma ou de outra, acabam atingindo os mananciais de água, tornando-se fonte de poluição difusa. Os resultados das coletas e amostragens de água realizados na Etapa A (Diagnóstico) comprovam essa assertiva. Ainda, podem-se acrescentar os seguintes fatores como agravantes da poluição das águas com agroquímicos na Sub-Bacia do Rio Pardinho: supressão da mata ciliar; práticas não conservacionistas de preparo e manejo do solo; e suinocultura.

A eficiência de aproveitamento dos agroquímicos na lavoura está diretamente relacionada ao tipo de cultura, taxa de aplicação, métodos de preparo do solo, características estruturais e texturais do solo, etc. Dependendo da natureza química dos produtos aplicados nas lavouras, a porção que não permanece no solo acaba atingindo as águas naturais. Os impactos do uso de pesticidas (herbicidas, inseticidas, fungicidas) nos recursos hídricos são pouco conhecidos no mundo, e muito menos nos países em desenvolvimento, como o Brasil, onde os recursos para o monitoramento são escassos. Os impactos dos fertilizantes (adubos), no entanto, já são mais bem compreendidos devido a sua abordagem mais freqüente em trabalhos e estudos científicos. No item 5.9 (Anexos) são apresentados os principais fertilizantes utilizados nas áreas agrícolas da Sub-Bacia do Rio Pardinho.

Nos últimos anos, a agricultura em geral obteve progressos consideráveis no uso racional de agrotóxicos. Reduziu-se a quantidade de produtos por área e o número de pulverizações. Também foram substituídos os produtos de alto risco por produtos de baixa toxidez e baixo risco ambiental. O SINDIFUMO, por exemplo, cita a substituição, na fumicultura, do inseticida clorpirifós (organofosforado proibido nos EUA) pelo acefato, menos prejudicial, segundo a entidade. Entretanto, no fumo, ainda não se pode garantir as safras com elevadas produtividades sem recorrer ao uso de pesticidas. O seu uso, no entanto, pode vir acompanhado de práticas e manejo corretos para reduzir ao máximo os riscos de intoxicação e contaminação ambiental.

Análises químicas das águas da Sub-Bacia do Rio Pardinho mostraram, recentemente, a ocorrência significativa de alguns princípios ativos de pesticidas utilizados em lavouras. Entre esses princípios ativos, pode-se citar o Clomazone (herbicida de pré-emergência), o Imidacloprido (inseticida), o 2,4-D (herbicida de pré e pós-emergência) e a Flumetralina (inibidor meristemático). Embora suas concentrações estivessem abaixo do máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005, sua simples presença e constatação nas águas causou preocupações nos membros do Comitê Pardo e técnicos da FEPAM. Uma das prováveis causas da presença destes poluentes nas águas dos rios da Bacia é, sem dúvida, o manejo inadequado das áreas agrícolas. É importante ressaltar que existem outros pesticidas utilizados nas lavouras da

Bacia em quantidades consideráveis cuja análise laboratorial para detecção não foi realizada, seja por restrições de ordem técnica ou financeira.

É importante considerar que poucos estudos existem sobre os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente. Esta avaliação é dificultada pela soma de fatores envolvidos no ciclo das moléculas no solo. Fatores como pH, umidade, tipo de solo, sistema de cultivo, radiação solar, temperatura, microorganismos, salinidade, potencial redox, etc. modificam drasticamente a dinâmica dos pesticidas no meio ambiente e, conseqüentemente, seu aporte aos mananciais hídricos. A natureza dos impactos depende da estrutura química dos compostos, suas concentrações, sensibilidade dos organismos e das condições ambientais prevaletentes. Os diversos fatores envolvidos modificam a velocidade de degradação das moléculas dos agrotóxicos (persistência) e, em alguns casos, os metabólitos secundários podem ser até mais agressivos do que a própria molécula original.

A classificação dos pesticidas com relação ao risco ambiental está unicamente relacionada com a persistência do produto no meio ambiente. Este critério é utilizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária devido à carência de estudos sobre toxicidade aos ecossistemas. Os herbicidas persistentes (Classe 'muito perigosos') possuem as seguintes características: baixa solubilidade em água, moderado ou alto grau de adsorção ao solo, baixa volatilidade, baixa susceptibilidade à decomposição pela luz e baixa susceptibilidade à degradação química e microbiana. O item 5.10 (Anexos) resume as informações sobre os pesticidas utilizados com maior freqüência na Sub-Bacia do Rio Pardinho.

Diante disto, vale destacar as seguintes considerações acerca dos pesticidas: i) poucos estudos foram realizados e disponibilizados até o momento sobre os seus impactos ambientais; ii) as dificuldades de se determinar estes impactos está, principalmente, no fato de a dinâmica das moléculas estar relacionada a vários fatores; iii) os principais fatores que alteram a velocidade de degradação de uma molécula, a sua mobilidade e sua adsorção às partículas do solo são: o pH do solo, forma de degradação da molécula (volatilização, hidrólise, microbiana, fotolítica), textura do solo, clima (temperatura e radiação), manejo do solo, profundidade da lâmina de irrigação, qualidade da água (turbidez), condições de anaerobiose ou aerobiose (drenagem-encharcamento); iv) a degradação da molécula principal do pesticida (ingrediente ativo) implica na formação de novas moléculas (secundárias) que podem ser tão ou até mais prejudiciais ao meio ambiente do que a molécula original; e v) no caso de herbicida, vale ressaltar que estes compostos atuam em metabolismos vegetais, não sendo, portanto, tão danosos à saúde humana e de animais.

As ações deste Sub-Projeto devem ficar a cargo de uma equipe técnica especializada, principalmente da área da fumicultura. Estes técnicos devem ser capacitados para indicar aos produtores, estratégias de minimização da contaminação por fertilizantes e pesticidas. Sempre que possível, os técnicos devem recomendar métodos alternativos (mas igualmente eficientes, e que não aumentem os custos dos produtores) aos métodos mais prejudiciais ao meio

ambiente (como por exemplo, pesticidas de alta persistência). Quanto aos fertilizantes, existem várias estratégias de aplicação que reduzem a lixiviação e erosão dos mesmos, como o parcelamento, a observação das condições climáticas no momento de aplicação, etc.

Abaixo são elencadas algumas estratégias preconizadas pelo seu papel na redução da contaminação ambiental por agrotóxicos e fertilizantes e que devem ser priorizadas neste Sub-Projeto:

- ✓ realizar análises químicas dos solos agriculturáveis conforme as recomendações dos técnicos e realizar a correção da acidez.
- ✓ aplicar sempre a dosagem recomendada e no estágio de desenvolvimento indicado, evitando a necessidade de repetição de aplicação.
- ✓ parcelar a adubação nitrogenada, ou proceder conforme as indicações técnicas;
- ✓ observar as condições climáticas no momento da aplicação de defensivos, evitando a deriva (em caso de dias ventosos), a lixiviação (em caso de dias chuvosos) e a evaporação (em caso de dias de alta demanda evaporativa);
- ✓ utilizar, sempre que possível, sementes tratadas e certificadas (livres de invasoras).
- ✓ realizar a rotação de culturas para evitar infestação de pragas, invasoras e, desta forma, evitar também a aplicação exagerada de agrotóxicos.
- ✓ melhorar as práticas de manejo do solo para manter uma boa estrutura e promover o desenvolvimento microbiano do solo, auxiliando o processo de degradação de pesticidas.
- ✓ utilizar a técnica de Manejo Integrado de Pragas (MIP); o MIP integra um conjunto de técnicas disponíveis para o controle de pragas, como o limite de dano econômico e o monitoramento de pragas para determinar o tempo e a dose apropriados de pesticidas.
- ✓ evitar fontes pontuais de poluição por pesticidas, como a instalação de lavouras próximas a mananciais hídricos e o abandono de embalagens sem o correto manejo (tríplice lavagem)⁷.
- ✓ dar preferência, sempre que possível, à utilização de adubação organomineral nas lavouras; esta categoria de fertilizantes apresenta diversas vantagens sobre o fertilizante químico: menor lixiviação devido à maior fixação às partículas do solo e menor custo. Este adubo está

⁷ A Lei da Tríplice Lavagem responsabiliza os produtores da lavagem das embalagens e armazenamento em local seguro, até o seu destino adequado nos locais indicados nas notas fiscais. O produtor tem o prazo de um ano para destinar as embalagens. Dependendo do dano causado pelo descarte da embalagem em local indevido, poderá responder a processo de crime ambiental. No momento da devolução, o produtor recebe um certificado comprovando a entrega que, junto com a nota fiscal, deve ser guardado, para que a qualquer momento o produtor possa comprovar que devolveu as embalagens dos produtos que adquiriu; nenhuma embalagem de agrotóxico deve ser descartada em lixo comum nem tampouco enterrada, queimada ou jogada na lavoura e nos rios.

disponível para a cultura do fumo e é indicado e incentivado por algumas fumageiras.

- ✓ preconizar o uso de pesticidas de baixa persistência no ambiente.
- ✓ incentivar a adoção de práticas de controle de erosão, com a diminuição da movimentação do solo, como o plantio direto ou cultivo mínimo, o uso de terraços em áreas declivosas e de cobertura vegetal no inverno. Estas práticas, além de diminuir a perda de solo e nutrientes, evitam também os problemas de assoreamento de cursos de água, a concentração de sólidos em suspensão e a turbidez das águas.
- ✓ incentivar os produtores a utilizar o Equipamento de Proteção Individual (EPI) na aplicação de agrotóxicos, o que evita, em grande parte, problemas de contaminação direta.
- ✓ Quando possível, e, se viável, utilizar uréia revestida de enxofre, tecnologia que inibe a sua hidrólise.
- ✓ incentivar a agricultura ecológica (ou orgânica), quando viável.

Sub-Projeto de Capacitação Técnica dos Produtores Rurais:

A capacitação técnica dos produtores da microbacia e dos técnicos de órgãos públicos e privados responsáveis pela assistência no Sub-Programa é fundamental para o alcance dos objetivos. Cursos, palestras e dias de campo devem ser ministrados para a população da microbacia. O local escolhido deve ser de fácil acesso a todos, como por exemplo, uma sede comunitária, como pavilhões de igrejas. Em alguns casos, poderá ser necessária a locação de microônibus para o deslocamento dos produtores a certos locais específicos. Os eventos devem ocorrer periodicamente, onde serão discutidas as ações (Sub-projetos) tanto individuais como coletivas adotadas na microbacia, e apresentados os custos do Sub-Programa, do Projeto e Sub-Projetos. As palestras e cursos devem ser evidenciados com material didático, fotos, revistas, data-show, etc., trazendo informações também de outros programas similares (como por exemplo, das microbacias do Programa RS RURAL).

Pontos Relevantes para o Sucesso do Sub-Programa:

Outros pontos fundamentais para o sucesso do Sub-Programa de 'Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais de Microbacias Rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho' são descritos a seguir.

- ✓ O Comitê Pardo deve ser o principal incentivador do Sub-Programa, buscando a articulação com os atores envolventes e com as lideranças políticas de cada município envolvido e buscando apoio financeiro. É fundamental definir os responsáveis pela administração do Sub-Programa, acompanhamento e avaliação.
- ✓ Na microbacia deverá ser formada uma 'comissão de produtores', que servirá de apoio para a implantação do Sub-Programa, aprovando a

elaboração dos Sub-Projetos e acompanhando a aplicação dos incentivos. Esta comissão deve ainda colaborar na definição dos trechos de estradas a serem corrigidos e recuperados para contenção de erosão, entre outras participações pertinentes.

- ✓ Antes de serem desenvolvidos os Sub-Projetos, deve-se realizar um levantamento dos Programas já existentes (ou previstos) e implantados na microbacia, pois muitas ações podem já estar contempladas por eles. Também é importante que se faça a divulgação do Projeto-Piloto nos meios de comunicação (rádio, jornal, televisão) locais, dentro da ótica de divulgação e difusão das boas práticas.
- ✓ É essencial a realização de excursões com produtores, lideranças políticas e outros atores para áreas exemplares (sugerem-se aquelas em que as empresas fumageiras já desenvolvem programas afins – Programa Reflorestar⁸, Plano Diretor de Solos⁹, Programa Plante Milho e Feijão após a Colheita do Fumo¹⁰, por exemplo).
- ✓ Extensionistas rurais e sociais são importantes para promover o associativismo entre os produtores da microbacia; estes extensionistas têm papel destacado na organização dos agricultores e nas fases de planejamento e execução das ações. No modelo de gerenciamento por microbacias hidrográficas, eles devem atuar como agentes catalisadores, promovendo o envolvimento da comunidade local da microbacia. Além disso, serão os responsáveis pela orientação dos agricultores nas reuniões comunitárias e na intermediação da solicitação de financiamentos para a execução das obras.
- ✓ Num primeiro momento, antes da elaboração dos Sub-Projetos, a microbacia-piloto selecionada deve ser delimitada conforme a malha hídrica, cadastrando os proprietários e levantando os principais aspectos sociais e produtivos. Deve-se realizar um levantamento das condições atuais da microbacia, dando ênfase aos recursos naturais. A elaboração de

⁸ PROGRAMA REFLORESTAR: Como a lenha representa a fonte de energia mais econômica para a secagem do fumo, o objetivo deste programa é incentivar os mais de 30 mil produtores de fumo integrados pela Souza Cruz a plantarem florestas de uso energético e eliminar o uso da lenha da mata nativa. Para tanto, a empresa fornece materiais educativos, orientação técnica e financiamento para a aquisição de mudas oriundas de viveiristas certificados.

⁹ PLANO DIRETOR DE SOLOS: Desenvolvido pela Souza Cruz, este programa tem por objetivo mostrar aos produtores que a água e o solo são recursos preciosos e por isso precisam ser preservados. Após um levantamento da aptidão do solo, é feito um planejamento de atividades que contemplam técnicas como correção da acidez, descompactação e plantio direto. São também destacados os cuidados com a água através da preservação da mata ciliar e proteção às fontes. Os conceitos de preservação da água e do solo são fundamentais para o desenvolvimento das atividades na pequena propriedade rural. Neste programa, a assistência técnica da Souza Cruz prioriza o planejamento das atividades como forma de melhor preservar os recursos naturais e garantir safras mais abundantes.

¹⁰ PLANTE MILHO E FEIJÃO APÓS A COLHEITA DO FUMO: Em parcerias com as Secretarias Estaduais de Agricultura de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul e entidades estaduais de pesquisa e extensão rural, a Souza Cruz estimula e orienta seus produtores para o plantio de grãos após a colheita do fumo. O objetivo é diversificar as culturas e aumentar a renda das pequenas propriedades rurais.

mapas de solos, uso atual, estradas e acessos, também é fundamental para o desenvolvimento dos Sub-Projetos.

- ✓ De posse dos levantamentos preliminares, os técnicos competentes (EMATER) deverão elaborar os Sub-Projetos, contando sempre que necessário, com a participação dos produtores rurais. Esta fase deve vir acompanhada da mobilização dos produtores (formação das comissões de produtores) e da capacitação técnica, inclusive dos orientadores das fumageiras.
- ✓ A pesquisa, feita através de Universidades ou outras entidades de pesquisa, também é um ponto fundamental no sucesso do Sub-Programa, na medida em que disponibiliza informações que podem ser consideradas nos Sub-Projetos. Estudos sobre espécies alternativas, solos, maquinaria adaptada à pequena propriedade, agroquímicos de baixo impacto ambiental, consórcios de adubos verdes, sistema de rotação de cultivo, aporte de matéria orgânica no solo, biodiesel, etc. são bons subsídios para o aprimoramento das ações. Inversamente, os resultados do Projeto-Piloto poderão ser utilizados pelas entidades de pesquisa para a realização de estudos científicos, principalmente porque estas entidades provavelmente estarão envolvidas no processo de monitoramento, realizando análises de perda de solo, qualidade da água, nutrientes, biodiversidade, etc.
- ✓ As obras implementadas na microbacia devem seguir, quando pertinente, as regras da Legislação Ambiental. A fiscalização dos cumprimentos à Legislação deve ficar a cargo da FEPAM ou outros órgãos competentes.
- ✓ As indústrias fumageiras e agroindústrias alimentícias deverão ser parceiras na implementação deste Sub-Programa, pois os produtores estão diretamente ligados a elas. Seus técnicos deverão estar capacitados para fazer com que os produtores rurais cumpram as ações definidas nos Sub-Projetos. Estas indústrias também podem ser fortes aliadas no financiamento das ações definidas.

2. Abrangência/Ocorrência Espacial

Este Sub-Programa abrange especificamente a Sub-Bacia do Rio Pardinho, prioritariamente as áreas de cabeceira, que contêm as nascentes da rede de drenagem formadora do Rio Pardinho e que concentram atividades agrícolas impactantes.

A Figura 6.3, a seguir, indica regiões de solos frágeis e onde foram constatadas lavouras de ciclo anual e presença de suinocultura. Embora outros critérios devam ser considerados (por exemplo, a presença de nascentes dos Rios Pequeno e Pardinho e do Arroio Andréas), déficit de mata ciliar e estado de degradação dos solos, esse mapa serve de subsídio na busca das microbacias mais problemáticas da Sub-Bacia do Rio Pardinho.

É importante ressaltar que um programa desenvolvido em nível de microbacia compreende área de pequena extensão, o que implica no desenvolvimento de estudos temáticos em maior escala (compatível com o tamanho da microbacia),

especialmente aqueles relacionados com solo e uso do solo.

Considerando as concentrações de área cultivada (%) e de suínos (cab/ha) e também as presenças de nascentes, áreas declivosas e solos rasos (Neossolos), foram selecionadas as Sub-Unidades de avaliação prioritária para a seleção das microbacias (Quadro 6.3). No entanto, enfatiza-se que, na reunião realizada no dia 29 de setembro de 2006, em Santa Cruz do Sul, com representantes da EMATER, AFUBRA, UNISC e do Comitê Pardo, o SINDIFUMO foi apontado como a entidade mais adequada para esta etapa do trabalho. A entidade concordou e se dispôs a participar do programa em reunião realizada dia 03 de outubro de 2006, em Venâncio Aires.

Quadro 6.3 – Sub-Unidades Propostas para a Aplicação do Sub-Programa e sua Situação Quanto à Concentração de Cultivos Anuais e Suinocultura

Sub- Unidade	Área (ha)	Lavouras Anuais (ha)	Lavouras Anuais (%)	Suinocultura (cab/ha)	Número de Microbacias Proposto
APe1	1.630	225	14%	0,30	1
APe2	7.300	1079	15%	0,30	2
APi1	1.830	225	12%	0,31	1
APi2	4.800	625	13%	0,31	1
An1	5.000	565	12%	0,22	1
MPI1	3.080	370	13%	0,45	1
AMPI1	7.100	985	14%	0,31	2
AMPI3	5.000	792	16%	0,31	1

Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho

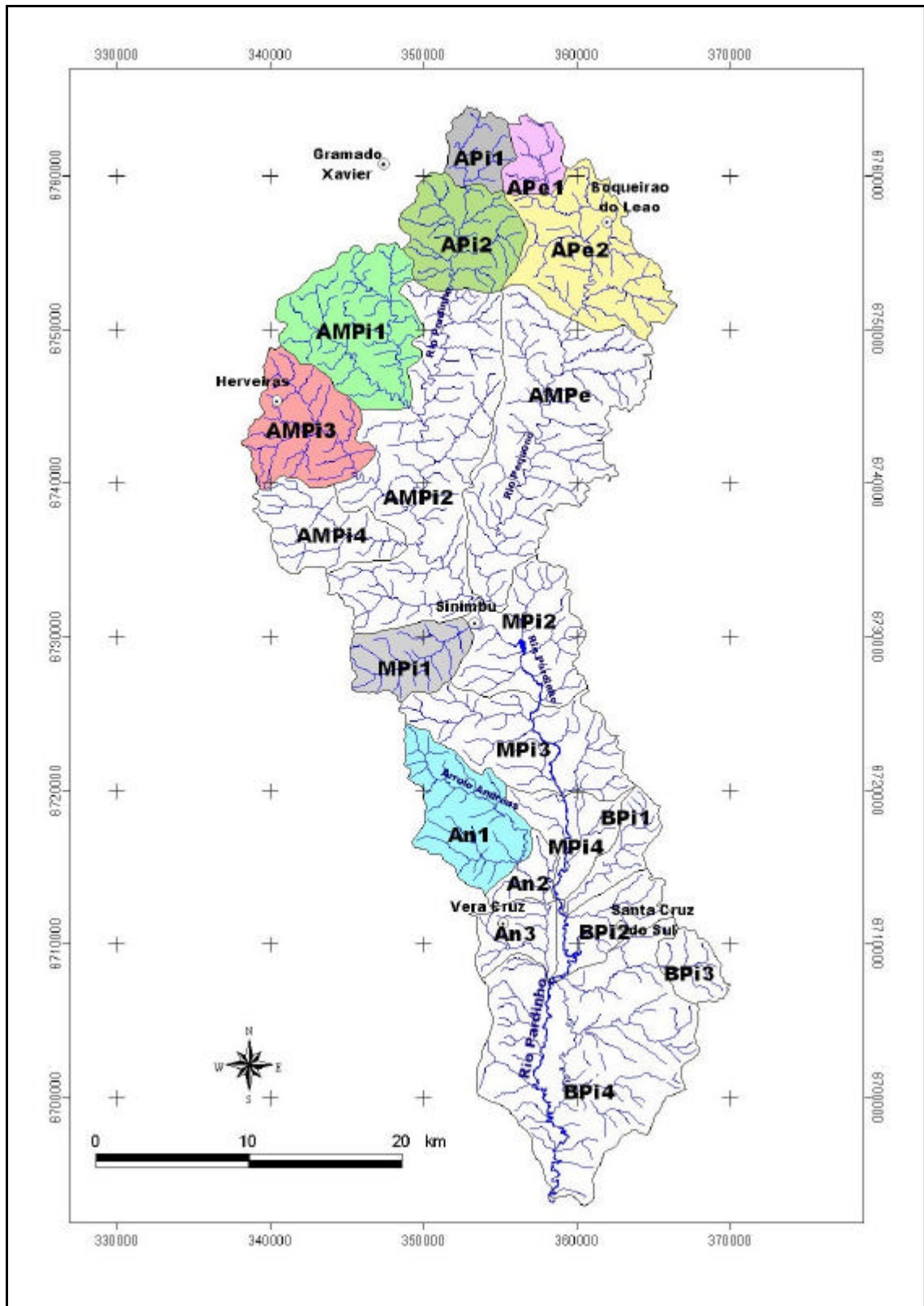


Figura 6.3: Locais de Avaliação Prioritários para a Seleção de Microbacias Rurais na Sub-Bacia do Rio Pardinho

3. Atores Intervenientes e Atribuições

A primeira etapa para a implementação do Projeto-Piloto é selecionar a microbacia-piloto para a aplicação do Sub-Programa. Na reunião realizada no dia 29 de setembro de 2006, decidiu-se que a definição desta microbacia deveria ser realizada, preferencialmente, pelo SINDIFUMO, visto que os orientadores técnicos dos produtores de fumo possuem amplo conhecimento da região e, por isso, saberiam identificar áreas mais críticas, onde o Sub-Programa poderia ser efetivado.

Contatados no dia 04 de outubro de 2006, representantes do setor de meio ambiente do SINDIFUMO concordaram em participar da seleção da microbacia-piloto. A entidade apoiou o Sub-Programa, especialmente porque existe uma crescente exigência, por parte dos clientes das fumageiras, em obter produto (fumo) proveniente de um sistema de produção ecologicamente correto. Inclusive se dispuseram a financiar o projeto-piloto; porém, precisariam do apoio de outras entidades, especialmente da EMATER, Prefeituras e AFUBRA na sua implementação (principalmente na extensão rural). O SINDIFUMO lembrou que os técnicos das fumageiras também têm seu tempo limitado, e não poderiam estar constantemente nas propriedades da microbacia. No entanto, eles seriam fundamentais na cobrança das ações a serem implementadas pelo produtor assistido.

De acordo com o SINDIFUMO, a mobilização inicial dos atores envolvidos deveria ocorrer em uma das reuniões periódicas da 'Comissão de Microbacias' do SINDIFUMO (esta comissão foi formada em virtude da implementação de um programa em microbacia na região, porém, fora dos limites da Sub-Bacia do Rio Pardinho, em parceria com a EMATER). Nesta ocasião (reunião com a comissão de microbacias do SINDIFUMO), o Comitê Pardo apresentaria a proposta da microbacia-piloto da Sub-Bacia do Rio Pardinho, e, a partir daí, e contando com a experiência do SINDIFUMO e da EMATER, passariam, juntos a organizar o Projeto-Piloto.

A seguir são apresentados os atores intervenientes na implementação do presente Sub-Programa e, resumidamente, suas potenciais atribuições. Estas definições são fruto das reuniões realizadas durante os meses de setembro e outubro, com representantes das entidades envolvidas.

- ✓ produtores rurais: implementar as ações definidas nos Sub-Projetos, promover e incentivar a organização associativa, formar as comissões de produtores da microbacia.
- ✓ Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER): fornecer subsídios técnicos para alavancar a produção e produtividade nas microbacias, compatibilizando o uso racional do solo com a preservação ambiental, participando ativamente na elaboração dos Sub-Projetos. Promover a capacitação técnica. Coordenar o Sub-Programa.
- ✓ Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA): fornecer apoio técnico na elaboração dos Sub-Projetos, bem como acompanhamento de todas as

ações, disponibilizando mudas de espécies nativas de seu viveiro para plantio nas áreas degradadas. Incentivar os fumicultores a aderir ao Sub-Programa.

- ✓ Sindicato da Indústria do Fumo (SINDIFUMO) e Empresas Fumageiras: fornecer apoio técnico na elaboração do Sub-Programa (especialmente na etapa de seleção das microbacias) e dos Sub-Projetos. Disponibilizar os programas desenvolvidos pelas empresas fumageiras, incorporando-os aos Sub-Projetos. Subsidiar/Financiar o Sub-Programa.
- ✓ Prefeituras Municipais: atuar como agente incentivador e implementador do Sub-Programa. Otimizar e disponibilizar seu efetivo de mão de obra e equipamentos ao mesmo tempo em que dinamiza o desempenho das Secretarias Municipais envolvidas. Subsidiar/Financiar o Sub-Programa.
- ✓ Secretarias de Agricultura: fornecer apoio para a execução do Sub-Programa e dos Sub-Projetos.
- ✓ Secretarias de Transporte e Obras: fornecer apoio logístico para execução das obras de restauração ambiental e conservação das estradas vicinais.
- ✓ Comitê Pardo: promover a articulação entre os atores; acompanhar e monitorar a implementação do Sub-Programa; divulgar o Sub-Programa.
- ✓ Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e outros órgãos de pesquisa (FEPAGRO e UFRGS/IPH, por exemplo): fornecer apoio através de pesquisa; disponibilizar equipamentos para o monitoramento, realizar análises químicas, físicas e biológicas necessárias para o diagnóstico e preparar as bases para viabilizar o monitoramento constante de parâmetros qualitativos e quantitativos das águas e solo das microbacias.

4. Cronograma de Implantação/Implementação

O Projeto-Piloto deverá ser desenvolvido, preferencialmente, durante os quatro primeiros anos do Plano Pardo (2007 a 2010), para que, a médio prazo, os resultados do programa estejam difundidos na região, e, conseqüentemente, que os primeiros reflexos na qualidade das águas da Sub-Bacia possam ser verificados.

É importante salientar que os efeitos deste Sub-Programa (como a redução do escoamento superficial, o aumento de produtividade, a melhoria da qualidade das águas, etc.) dependem, em grande parte, da continuidade das ações (por exemplo, plantio direto, cultivo mínimo, uso racional de agroquímicos, etc.). Por isso, o fim do Sub-Programa não deve significar abandono das ações por parte dos produtores rurais. Da mesma forma, o monitoramento das ações e dos efeitos assegurados deve perdurar por um período de tempo superior àquele previsto para sua implementação.

5. Orçamento

Os recursos financeiros necessários à implementação do presente Sub-Programa estão estimados, preliminarmente, no Quadro 6.4. É importante

salientar que:

- ✓ a microbacia-piloto selecionada terá suas próprias características podendo apresentar um orçamento bastante distinto do que é apresentado. O Quadro 4 expõe apenas um orçamento baseado em um modelo de microbacia presumido (Quadro 6.5).
- ✓ Alguns custos, referentes a certos componentes, poderão ser reduzidos na medida em que se consigam parceiros na implementação do Sub-Programa. A FEPAGRO, por exemplo, dispõe de equipamentos para monitorar microbacias; possivelmente, alguns equipamentos não precisarão ser adquiridos se for firmado um acordo com a entidade.
- ✓ A adoção das práticas de manejo e das ações determinadas pela extensão rural, como o plantio direto e o cultivo mínimo, deverá ser custeada pelos próprios produtores, uma vez que eles devem ver as ações como uma forma de investimento em suas lavouras.
- ✓ Algumas ações, que impliquem em custos mais elevados, poderão ser financiadas pelas fumageiras (como, por exemplo, a construção de esterqueiras, a aquisição de máquinas) ou subsidiadas pela prefeitura (por exemplo, terraceamento, mão-de-obra).

Quadro 6.4 - Custos Estimados do Sub-Programa

Ações Individuais			
Ação	Unidade	R\$/Unidade	R\$/microbacia/4 anos
Recomposição da Vegetação Ciliar e Proteção de Nascentes	ha	R\$ 1.200,00	R\$ 12.000,00
Adequação de Estradas Internas	km	R\$ 800,00	R\$ 4.000,00
Terraceamento	ha	R\$ 2.500,00	R\$ 62.000,00
Tratamento de dejetos - Esterqueiras	m ³	R\$ 200,00	R\$ 16.000,00
Ações Coletivas			
Adequação de estradas na microbacia	km	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Aquisição de distribuidores de dejetos - 1 para 5 propriedades	unidade	R\$ 8.000,00	R\$ 16.000,00
Aquisição de máquinas e equipamentos	Semeadeira de PD, Adubadora de PD, etc. microbacia	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Assistência Técnica e Extensão Rural - 2 anos	microbacia / mês	R\$ 6.000,00	R\$ 300.000,00
Pesquisas e Estudos Iniciais	microbacia	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
Capacitação Técnica dos Produtores - 12 dias de campo	microbacia	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
Organização Comunitária (Associações)	microbacia	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Equipamentos de Monitoramento	microbacia	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Monitoramento (análises + hidrotécnico)	microbacia / mês	R\$ 5.000,00	R\$ 240.000,00
Administração e Gerenciamento do Sub-programa - 2 anos	microbacia / 4 anos	5% do total	R\$ 42.000,00
Total	microbacia / 4 anos		R\$ 900.000,00

Quadro 6.5 – Características Consideradas por Microbacia

Tamanho da microbacia	200 ha
Tamanho médio das propriedades rurais da microbacia	20 ha
Número de propriedades por microbacia	10 propriedades
Tamanho médio de área cultivada (cultivos anuais) por propriedade	5 ha
Vegetação ciliar por propriedade (incluindo área no entorno das nascentes)	2 ha
Percentual de déficit de mata ciliar	50%
Terraceamento nas lavouras	50%
Número de suínos na microbacia	80 suínos
Dejetos produzidos por suíno	10 L/dia
Estradas internas por propriedade a serem adequadas	0,5 km
Estradas externas por microbacia	1,0 km
Assistência Técnica e Extensão Rural (por microbacia)	2 agrônomos
Remuneração dos Eng. Agrônomos	R\$ 3.000,00 / mês
Capacitação técnica	R\$ 800,00 / dia de campo

6. Resultados Esperados

Os resultados diretos esperados com a implementação do presente Sub-Programa são os seguintes:

- ✓ aumento da produtividade das lavouras;
- ✓ diminuição da perda de solo, água e de nutrientes nas lavouras;
- ✓ aumento da capacidade de infiltração de água nos solos, redução do volume e da velocidade das enxurradas;
- ✓ otimização e redução do uso de insumos (agrotóxicos e fertilizantes), descarte adequado de embalagens de agrotóxicos, etc.;
- ✓ tratamento de dejetos da suinocultura e avicultura;
- ✓ aumento das áreas de preservação nas propriedades; e
- ✓ diversificação das atividades nas propriedades rurais.
- ✓ Indiretamente, espera-se:
 - ✓ reduções de custos e aumento da renda dos produtores da microbacia;
 - ✓ diminuição dos problemas de assoreamento e entulhamento de arroios, rios e açudes da Sub-Bacia;
 - ✓ redução da freqüência de cheias a jusante;
 - ✓ aumento da qualidade das águas;
 - ✓ diminuição do risco de poluição e do comprometimento dos produtores com a degradação ambiental, especialmente, dos recursos hídricos; e
 - ✓ melhorias na qualidade de vida da população rural.

7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento

A implementação das ações (Sub-Projetos) na microbacia-piloto deverá ser

acompanhada e monitorada, pois os resultados e as conseqüências de tais ações servirão para difundir as boas práticas no restante da Sub-Bacia do Rio Pardinho (região agrícola). O monitoramento pode ser realizado por instituições de pesquisa, como a UNISC e FEPAGRO, e por outras instituições interessadas.

As principais características a serem observadas e monitoradas estão relacionadas com água, solo, fauna e flora, conforme os itens abaixo:

- ✓ O monitoramento da qualidade da água da rede de drenagem e do consumo doméstico deve incluir, quando possível, avaliações de pH, condutividade elétrica, fósforo, DBO, OD, cálcio, magnésio, alumínio, zinco, ferro total, ferro solúvel, manganês, cobre, sulfato, cloreto, dureza, nitrogênio – amônia, nitrato, nitrito – turbidez, cor aparente, sabor, odor, sólidos totais dissolvidos, coliformes totais, coliformes fecais, temperatura e agrotóxicos;
- ✓ O monitoramento da qualidade dos solos deve abranger análises químicas (pH, nutrientes, matéria orgânica), físicas (densidade, porosidade, resistência à penetração de raízes, DMP) e biológicas (população microbiana e fauna epiedáfica);
- ✓ O monitoramento hidrossedimentométrico deve incluir a medição de chuva, escoamento e sólidos em suspensão (perda de solo nas microbacias);
- ✓ Os monitoramentos da fauna e flora incluem as avaliações das espécies arbóreas e arbustivas (especialmente da mata ciliar), do campo nativo e dos animais na microbacia.

O monitoramento também deve incluir uma avaliação da evolução sócio-econômica (indicando a mudança nos padrões de manejo do solo nas propriedades, bem como a efetividade da organização dos produtores em associações de microbacia).

É interessante citar alguns órgãos de pesquisa com experiência em projetos de microbacias rurais. A UFRGS, através do Instituto de Pesquisas Hidráulicas e o Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia foram parceiros da FEPAGRO e da EMATER no monitoramento ambiental da microbacia do arroio Lajeado Ferreira, em Arvorezinha (RS) dentro do Programa RS RURAL (Rio Grande do Sul). Esta microbacia apresenta características similares às microbacias presentes na Sub-Bacia do Rio Pardinho, a começar pelo cultivo preponderante de fumo. O fumo, assim como na Sub-Bacia do Pardinho, é cultivado, muitas vezes, em regiões de declividade acentuada, e o preparo do solo (com arado - convencional) favorece a erosão hídrica, especialmente porque ocorre junto ao período de alta erosividade das chuvas. Além disso, as similaridades ocorrem pela suinocultura – com seus dejetos lançados, na maior parte dos casos, sem tratamento em lavouras e, até mesmo, diretamente em cursos de água – e pela importância como zona de cabeceira (acomodando nascentes de diversos cursos de água).

8. Obstáculos e Dificuldades

A seguir, apresentam-se algumas das principais dificuldades que poderão ser encontradas antes, durante e após a implementação do Sub-Programa:

- ✓ Resistência dos atores envolvidos, sejam agentes públicos ou privados, às práticas propostas, provavelmente pela crença de que tais ações caibam exclusivamente aos proprietários rurais, e vice-versa;
- ✓ Resistência por parte dos produtores rurais especialmente pela falta de mão-de-obra disponível, recursos financeiros e pela crença de que práticas conservacionistas (como o plantio direto, por exemplo) podem causar diminuição da produtividade;
- ✓ Ocorrência de diferentes níveis culturais e diversidades na estrutura fundiária da Sub-Bacia, o que pode comprometer a organização dos produtores em associações de microbacia;
- ✓ Individualismo dos produtores reforçado pela necessidade de trabalho intenso, empregando, exclusivamente, mão-de-obra familiar (por outro lado, a associação destes produtores para a aquisição de máquinas e equipamentos de uso coletivo pode resgatar um espírito de solidariedade, antigamente comum em comunidades rurais);
- ✓ Falta de capacitação técnica dos produtores rurais;
- ✓ Carência de corpo técnico para a extensão rural;
- ✓ Dependência de um considerável montante de recursos financeiros;
- ✓ Dificuldade em adquirir os equipamentos de monitoramento;
- ✓ Escassez de informações acerca da situação dos recursos naturais da Sub-Bacia em grande escala (um mapeamento de solo, em escala compatível com o tamanho da microbacia a ser trabalhada torna-se fundamental, bem como um diagnóstico das práticas de manejo conservacionistas já utilizadas);
- ✓ Conscientização restrita (entre os produtores) de que a agricultura é causadora de impacto ambiental, o que amplia a resistência em aceitar o fato e em buscar técnicas que visem à minimização deste impacto (por este motivo, a educação ambiental no campo talvez seja o primeiro desafio na busca do sucesso deste Sub-Programa);
- ✓ Revelação de ambientes ecologicamente frágeis dentro de uma pequena propriedade, indicando a necessidade de realocação de usos dentro dela e de manutenção de áreas de preservação, sem exploração agrícola (esse fato pode prejudicar pequenos produtores rurais, que podem não dispor de glebas alternativas com aptidões superiores, para a exploração agrícola);
- ✓ Tecnologias indisponíveis ou financeiramente inviáveis de serem adquiridas, como as alternativas mais sofisticadas e eficientes no tratamento de dejetos (lagoas de estabilização e separação de fases), podendo o programa ficar limitado aos tratamentos convencionais, como esterqueiras e, no máximo, biodigestores.

9. Considerações Finais

Em reunião realizada no dia 06 de outubro de 2006, no escritório central da EMATER, em Porto Alegre, com o coordenador geral dos programas de microbacias em andamento no Rio Grande do Sul assessorados pela EMATER, Eng. Agrônomo Edemar Streck, discutiu-se o desenvolvimento deste Sub-Programa, ressaltando-se, principalmente, as principais dificuldades para implementá-lo. A seguir são citados aspectos importantes definidos nesta reunião, e que não devem deixar de ser considerados.

- ✓ A principal dificuldade é, sem dúvida, fazer com que os produtores rurais aceitem a adesão ao programa. De acordo com o Eng. Agrônomo, o produtor precisa entender, em um primeiro momento, que as boas práticas de manejo não são promovidas apenas com vistas à preservação ambiental. Elas também contribuem para o aumento da produtividade de suas lavouras, uma vez que favorecem a recuperação de solos degradados, o aumento da matéria orgânica, e, conseqüentemente, a manutenção da fertilidade e aumento de produtividade.
- ✓ Por este motivo, o produtor deve enxergar as práticas de manejo indicadas pelo Sub-Programa como investimento em sua lavoura. E justamente por isso, o próprio produtor é que deve bancar os custos (aquisição de sementes, construção de esterqueiras, etc.). De acordo com a experiência da EMATER, os produtores rurais que recebem subsídios para a implementação de boas práticas de manejo, executam as ações, mas, passado o fomento, abandonam, e não dão continuidade ao trabalho.
- ✓ O monitoramento é uma das etapas mais onerosas, pois deve contar com instrumentos caros e com mão de obra especializada. Um hidrotécnico que permaneça constantemente na microbacia é necessário para fazer as medições e amostragens. Os equipamentos de monitoramento incluem linígrafo automatizado, calha 'Parshall', estação meteorológica (no mínimo pluviógrafo e pluviômetro), amostrador de sedimentos automatizado tipo 'Ana', molinete, entre outros.
- ✓ A EMATER, sustentando o que foi dito na reunião do dia 29 de setembro (com o escritório da EMATER de Santa Cruz do Sul), tem carência de corpo técnico. Acrescenta-se a isso a falta de disponibilidade também dos orientadores das fumageiras, que, cada vez mais, têm que atender maior número de propriedades, restringindo enormemente seu tempo disponível para 'cobrar' dos produtores rurais as ações estabelecidas no Sub-Programa.
- ✓ A EMATER, enfim, se mostra parceira na execução deste Sub-Programa caso os escritórios regionais presentes na Sub-Bacia do Pardinho possuam corpo técnico para conduzi-lo. Além disso, precisa do apoio (não apenas financeiro, mas também técnico) dos orientadores das fumageiras. Para tanto, a entidade se propõe a participar, juntamente com o SINDIFUMO, o Comitê Pardo, a AFUBRA, e, ainda, sugere a presença do chefe do escritório central de Santa Cruz do Sul, Vicente Puntel, de uma reunião com a 'Comissão de Microbacias' do SINDIFUMO, para as definições iniciais.

- ✓ A entidade (EMATER) ainda sugere – caso se conclua que a microbacia-piloto é um projeto, num primeiro momento, inviável de se implementar – que se selecionem algumas propriedades da região para fazê-las de ‘propriedades-referência’, onde as ações propostas neste Sub-Programa possam ser implementadas. Estas propriedades serviriam de modelo, e nelas seriam promovidos dias de campo para capacitar tecnicamente os demais produtores (e orientadores) da região, desmistificando certos receios, e fazendo com que os produtores mudem sua concepção e comecem a aceitar a idéia de ações integradas por microbacia.