Programa
Produtor de Água

Projeto Pipiripau

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DO RIBEIRÃO PIPIRIPAU

Janeiro
2010

Realização:

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

The Nature Conservancy Protecting nature. Preserving life.

EMATER-DF

GDF Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SUMÁRIO

Introdução 3

A Bacia do Ribeirão Pípiripau 5

Fontes de dados 5

Informações Gerais 5

Clima e Hidrologia 8

O problema ambiental da erosão hídrica 11

Sistema de Abastecimento e o conflito pelo uso da água 14

A Captação para consumo humano 16

O Canal Santos Dumont 17

Malha Fundiária 19

Mapas de Uso do Solo 25

O Programa Produtor de Água no Pipiripau: Metas e Custos 32

Recuperação e Conservação Florestal 33

Conservação de solo e água 43

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) 45

Início do projeto: Sub-bacia do Taquara 46

INTRODUÇÃO

Em março de 2008, ANA e ADASA assinaram o Termo de Cooperação Técnica 002/2008, para desenvolvimento de ações na área de gestão de recursos hídricos no Distrito Federal. No Plano de Trabalho estava prevista a implantação de um projeto do PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA no Distrito Federal como cumprimento à meta 4: "Fomento de ações de integração de gestão de recursos hídricos com as de uso do solo, de conservação de água e solo, revitalização e proteção dos recursos hídricos".

Com vistas à implementação dessa meta, as primeiras reuniões sobre o tema trataram de definir qual seria a área mais apropriada para a implantação do projeto. Devido a características como: tamanho ideal, degradação ambiental avançada, grande número de informações disponíveis e alto grau de conflito pelo uso de recursos hídricos, optou-se pela bacia do ribeirão Pipiripau. A definição desta bacia contou com a aprovação da Caesb – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal.

Com a divulgação desta iniciativa, outras instituições, públicas e privadas, demonstraram interesse em aderir ao Projeto. Assim, o arranjo institucional do Programa Produtor de Água – Projeto Pipiripau conta, até o momento, com os seguintes parceiros:

- ANA - Agência Nacional de Águas;
- ADASA – Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal;
- CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal;
- TNC - The Nature Conservancy;
- Banco do Brasil;
- Fundação Banco do Brasil;
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental;
- Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Distrito Federal;
- EMATER-DF;
- SESI – Serviço Social da Indústria

Respeitando o cronograma de atividades proposto, a etapa seguinte tratou da elaboração de um diagnóstico socioambiental da bacia do Ribeirão Pipiripau, objeto do presente relatório.

A atividade de diagnóstico, prevista para durar 90 dias, acabou se estendendo por vários meses, em virtude, principalmente, de dificuldades encontradas na obtenção das informações referentes à malha fundiária.

A atividade compreendeu, basicamente, cinco etapas distintas:

1- Levantamento de informações pré-existentes na bacia;
2- Elaboração da malha fundiária;
3- Elaboração de mapas de uso atual do solo;

4- Processamento de informações e elaboração de dados conclusivos sobre passivos ambientais e áreas prioritárias.
5- Estudos de valoração ambiental e estimativa de custos para a implantação do projeto.

O presente documento é o produto gerado após vários meses de trabalho, executado, em sua maior parte, por técnicos da TNC, ANA, SEAPA e EMATER-DF. O relatório traz um resumo de vários estudos e documentos anteriores gerados no âmbito da bacia, além de novas informações, principalmente no que se refere a dados fundiários e de déficit de vegetação em áreas de proteção permanente e reserva legal.

O principal objetivo deste relatório é reunir os subsídios necessários para as atividades de planejamento, definição de atribuições e execução de ações no âmbito do PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA – PROJETO PIPIRIPAU.

A BACIA DO RIBEIRÃO PIPIRIPAU

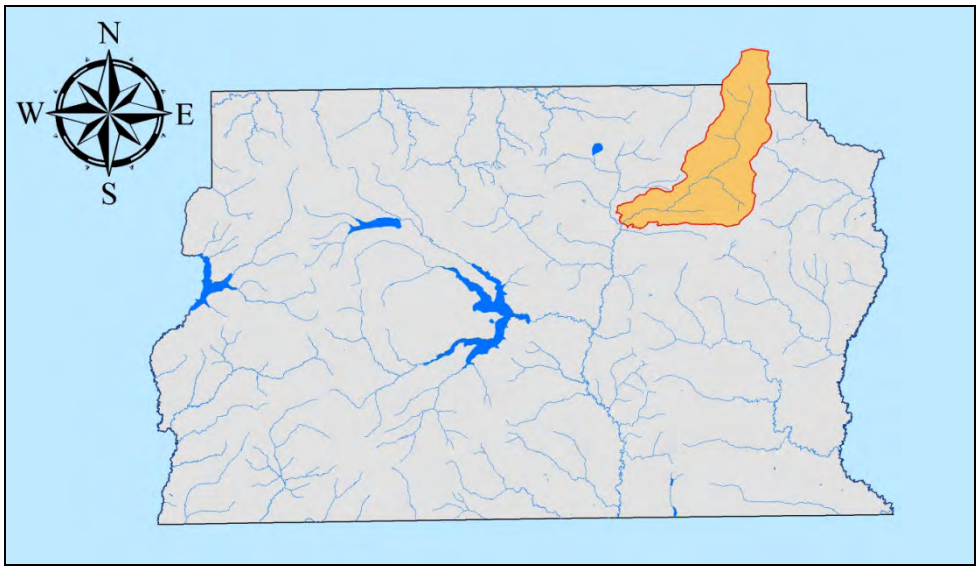
FONTES DE DADOS

A quantidade e qualidade das informações disponíveis sobre a bacia é relativamente boa. Dentre as principais fontes de dados destacam-se:

1- Plano de Proteção Ambiental da Bacia, documento elaborado pela CAESB no ano de 2001 em virtude de exigência constante na Licença Prévia para a captação de água no rio;
2- Nota Técnica 600/2004 da ANA, que apresenta estudos de disponibilidade hídrica para a bacia;
3- Resoluções 127/2006 da ANA e 293/2006 da ADASA que estabelecem o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga para a bacia e
4- Artigo "Informações referentes à bacia do Ribeirão Pipiripau", elaborado pela mestranda em ciências florestais da UnB, Ana Paula Camelo, em 2009, já como uma das atividades no âmbito do diagnóstico da bacia.
5- Artigo "Levantamento da malha fundiária e diagnóstico ambiental das propriedades da bacia do Pipiripau (DF/GO) para Participação no Programa Produtor de Água", elaborado por Rafael Walter de Albuquerque, graduando em Engenharia Florestal pela UnB.

INFORMAÇÕES GERAIS

Ocupando uma área total de **23.527 hectares**, a bacia do Ribeirão Pipiripau localiza-se no nordeste do Distrito Federal na divisa com o município de Formosa/GO. A maior parte da área da bacia localiza-se no Distrito Federal (90,3%), sendo que a região que abriga a nascente do curso principal localiza-se em Goiás.



Localização da bacia do Ribeirão Pipiripau em relação aos limites do DF.

O relevo da bacia é predominantemente plano a levemente ondulado. Esse fator é essencial para determinar o padrão de escoamento da bacia, dificultando a ocorrência de enchentes na área. As altitudes da região variam entre 905 e 1.225 metros (CAESB, 2001).

Na região podem ser encontradas sete categorias de solo, numeradas a seguir da classe de maior freqüência para a classe de menor freqüência (classificação no antigo sistema brasileiro de classificação de solos): Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Areias Quartzosas, Solos Hidromórficos, Laterita Hidromórfica e Terra Roxa Estruturada Similar (HGEO, 2001).

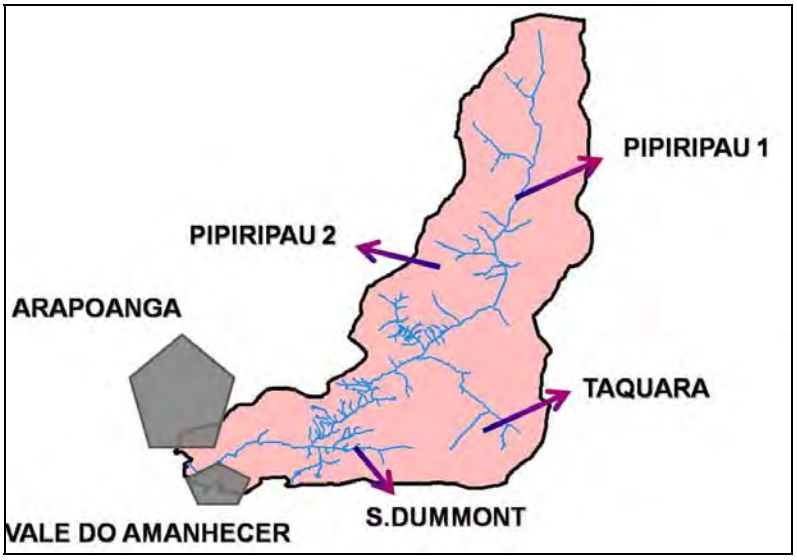
Geologicamente, a bacia do Pipiripau está localizada dentro do grupo Paranoá, sendo que a Chapada do Pipiripau está sobre Metarritmitos Arenosos e Ardósias. Quartizitos condicionam os limites planos dos topos das chapadas. As bordas dessas chapadas apresentam morfologia na forma de ramas longas e convexas sobre Metarritmitos (EMBRAPA, 2004).

Visão geral da bacia do Pipiripau. Região das nascentes. Fonte: TNC

Nesta bacia concentram-se diversas atividades de interesse da sociedade, tais como produção de frutas, grãos, carnes, lazer, proteção ambiental e captação de água para abastecimento humano. As áreas de agricultura somam, no total, uma área de 13.337 ha (71% da bacia).

Devido às características rurais da região, a população economicamente ativa está envolvida com a agricultura. Identificam-se na bacia proprietários e arrendatários com renda mais elevada, e trabalhadores rurais e agregados ou temporários de baixa renda.

A bacia abrange os Núcleos Rurais Pipiripau e Taquara, parte da área rural da cidade de Planaltina, o Núcleo Santos Dumont e a área do entorno do Vale do Amanhecer (CAESB, 2001). Devido ao grande crescimento populacional observado nos últimos anos, a cidade de Arapoanga, também estendeu parte de seu território para dentro da área da bacia.



Setorização da bacia e localização dos núcleos urbanos.

Apesar de a prática do plantio direto ter crescido muito nos últimos anos o manejo do solo não é o mais recomendado. Práticas mecânicas de conservação de solo têm sido utilizadas de forma bastante esparsa. Quanto ás pastagens, a maioria encontra-se degradada, fato evidenciado por falhas na cobertura do solo, presença de plantas invasoras e indícios de erosão laminar.

A Bacia do Pipiripau está inserida na área nuclear do Bioma Cerrado. Os tipos de vegetação com maior representatividade são as matas de galeria e cerrados *strictu sensu* e em menor escala, os campos, os campos murunduns e os cerradões (CAESB, 2001).

A presença do manancial de água representado pelo Ribeirão Pipiripau e da Estação Ecológica de Águas Emendadas nessa Região Administrativa tornam o meio ambiente local bastante suscetível a pressões de vários tipos, sendo necessárias medidas preventivas sistemáticas e conjugadas entre vários atores para manter o equilíbrio ecológico. O risco ambiental nessa área é agravado por se tratar de uma das Regiões Administrativas de menor poder aquisitivo e de uso do solo predominantemente agrícola (CAESB, 2001).

Foram criadas duas áreas de conservação na bacia: Reserva dos Pequizeiros e Parque Vivencial Cachoeira do Pipiripau. A Reserva dos Pequizeiros, um dos maiores parques ecológicos do Distrito Federal, localiza-se no divisor sul da bacia e possui área de 783,16 hectares, sendo que apenas parte de sua área encontra-se na bacia. A Reserva foi criada em janeiro de 1999 pela lei n.° 2279 97. A área abrange a Reserva Legal do núcleo rural Santos Dumont, protege mananciais e a cachoeira do Quinze (Oliveira, 2006).

O Parque Vivencial Cachoeira do Pipiripau localiza-se na Fazenda Mestre D'Armas, à margem direita do Córrego do Atoleiro e consiste em uma área de proteção permanente (APP) com 88,21 ha de extensão.

Recentemente a Bacia do Ribeirão Pipiripau foi adotada pela UNESCO como uma bacia HELP (Hydrology for the Environment, Life and Policy). O Programa HELP é uma iniciativa do

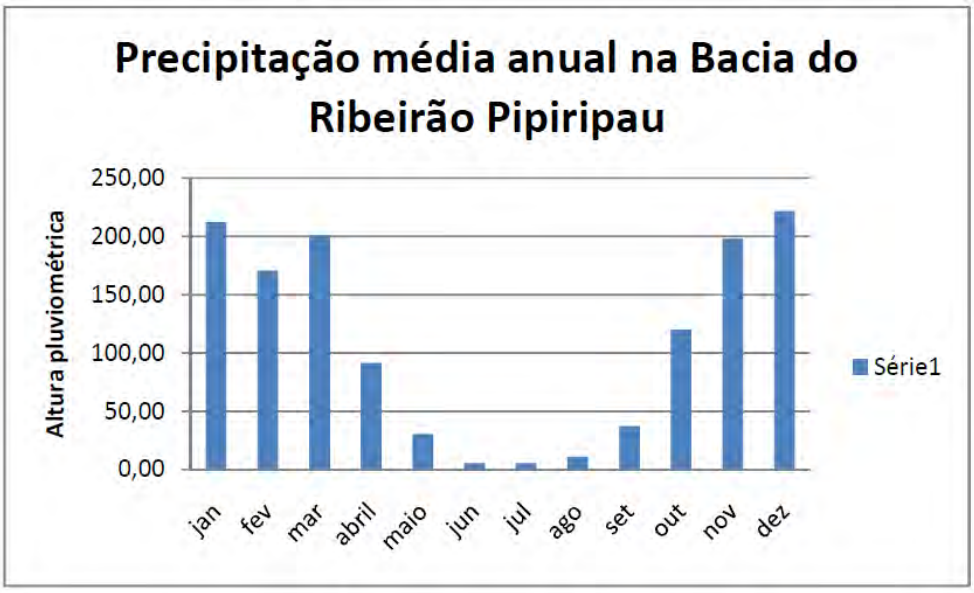
Programa Hidrológico Internacional (PHI) da UNESCO, em cooperação com a Organização Meteorológica Mundial (WMO) e o Experimento sobre os Ciclos Globais da Água e Energia (GEWEX).

Logomarca do Programa UNESCO – HELP

Os objetivos do programa HELP são aprimorar as pesquisas em hidrologia, utilizando a bacia hidrográfica como espaço territorial de análises. As pesquisas desenvolvidas não se restringem somente a hidrologia, mas também a climatologia, ecologia e todo meio físico-químico e biológico da bacia, bem como às áreas sócio-econômica, administrativa e legislação ambiental, desenvolvendo técnicas que permitam o desenvolvimento sustentável da região estudada.

CLIMA E HIDROLOGIA

Na bacia do Ribeirão Pipiripau o período de maior pluviosidade vai de outubro a março, quando ocorre, aproximadamente, 85% da precipitação anual total. O mês de maior precipitação é janeiro e o menos chuvoso é julho (CAESB, 2001).



Precipitação média anual na bacia – Estação taquara

A precipitação anual na bacia do Pipiripau, obtida em um pluviômetro em sua região central durante os últimos 32 anos, é bastante variável. No período entre 1972 e 2004, a precipitação média anual foi de **1.306 mm** (CHAVES e PIAU, 2008).

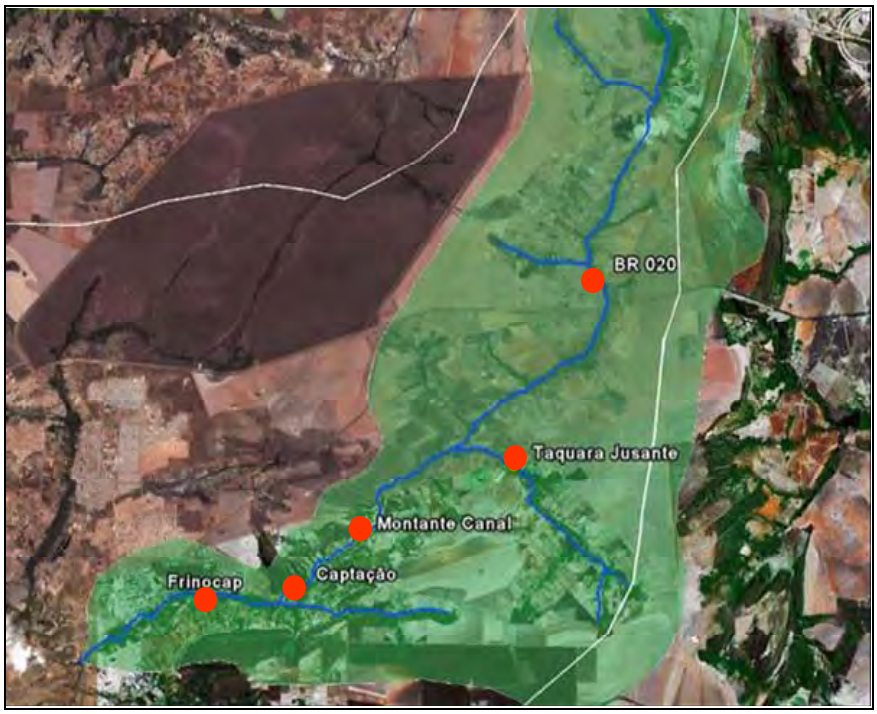
O Ribeirão Pipiripau está inserido na bacia do Rio São Bartolomeu, que é a maior bacia hidrográfica do Distrito Federal e formadora das bacias dos rios Paranaíba e Paraná. Nesta bacia estão situadas partes das Regiões Administrativas de Sobradinho, Planaltina, Paranoá, São Sebastião e Santa Maria (CAESB, 2005).

Os principais afluentes da bacia do Pipiripau são os Córregos Maria Velha, Sítio Novo, Engenho, Taquara e Capão Grande. (HGEO, 2001). A bacia possui, no total, 122 km de cursos d'água, sendo que a extensão total de seu leito principal é de 41km da nascente à foz.

Devido ao seu baixo índice de compacidade (c = 0,39) a bacia é pouco sujeita a enchentes. Como a bacia possui 122 km de cursos d' água e área total de 235,27 km², sua densidade de drenagem, índice que reflete o tipo de clima, a cobertura vegetal e a permeabilidade do solo, é igual a 0,52km/km².

Para o monitoramento hidrológico da bacia são utilizadas cinco estações fluviométricas operadas pela Caesb e que delimitam os trechos de controle, conforme apresentado na figura abaixo, a saber:

Trecho 1 - Estação Taquara-Jusante (60472200);
Trecho 2 - Estação Pipiripau BR–020 (60472230);
Trecho 3 - Estação Pipiripau Montante Canal (60472240);
Trecho 4 - Estação Pipiripau Montante Captação (60472300);
Trecho 5 - Estação Frinocap DF-130 (60473000).



Localização das estações de monitoramento hidrológico na bacia

As Resoluções 127/2006 da ANA e 293/2006 da ADASA estabeleceram o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga para a bacia. Dentre as regras estabelecidas nessas normas está o valor das vazões de restrição que devem ser observadas em cada ponto de controle da bacia. Estes valores representam 30% da Q_{95} e estão descritos na tabela abaixo:

PONTO DE CONTROLE	NOME/ CÓDIGO DA ESTAÇÃO	30 % DA Q95 (m3/s)	COTAS (cm)
1	Taquara jusante (60472200)	0,061	21,4
2	Pipiripau BR 020 (60472230)	0,185	42,6
3	Montante Canal (60472240)	0,325	5,6
4	Montante captação (60472300)	0,331	44,8
5	Frinocap (60473000)	0,375	56,3

Vazões e cotas de restrição estabelecidas para cada um dos pontos de controle

Desde 2007, a ANA elabora a o "Boletim de Monitoramento da bacia do Ribeirão Pipiripau" durante os meses de estiagem (abril a outubro). Esse boletim é uma publicação mensal dedicada a retratar a situação das vazões nos 5 pontos de controle da bacia e prever o comportamento futuro dessas vazões, através de estudos de simulação do balanço hídrico.

Nesses estudos são utilizados dados das estações fluviométricas localizadas na bacia e, através da determinação de equações de correlação e coeficientes de determinação para o período de recessão (abril a outubro), estimam-se as vazões mínimas de estiagem que devem ocorrer em cada ano, com base nas vazões médias ocorridas no mês de abril e considerando as demandas médias mensais.

Dessa forma pode-se determinar a necessidade de racionamento do uso da água para um determinado período, bem como o percentual desse racionamento. Tendo-se a identificação dos percentuais de racionamento com a devida antecedência, os usuários podem ser alertados e os problemas de falta de água são minimizados por meio da difusão dessas informações e de um processo de negociação participativa.

Em 2008 esse procedimento de racionamento teve de ser utilizado pela primeira vez. Em virtude da forte estiagem, a Comissão de Acompanhamento e os usuários da bacia em assembléia realizada no dia 03 de setembro daquele ano pactuaram por seguir regras de alocação negociada de água, na qual todos os usuários teriam suas vazões restringidas até a chegada do período chuvoso. Mesmo com todas as providências adotadas, nos meses de setembro e outubro de 2008 as vazões de restrição foram violadas por diversos dias consecutivos.

Esses lamentáveis fatos evidenciam a grande pressão que é exercida atualmente sobre os recursos hídricos da bacia e a necessidade da implementação de ações capazes de regular o regime do rio, garantindo água para o período seco.

De acordo com Chaves e Galvão (2008) as vazões medidas no posto Frinocap, próximo ao exutório, apresentam uma série com duas fases distintas: a primeira, entre 1971 (início da medição) e 1988, quando foi iniciado o processo de abstração de água na bacia, e a segunda fase que vai de 1988 até os dias atuais, período já influenciado pela entrada em funcionamento do Canal Santos Dummont e, num momento posterior, da captação de água da Caesb. Na primeira fase, a média das médias anuais era de **Qmed= 3,38 m3/s** e a média das mínimas, **Qmin= 1,45 m3/s**. Entre 1988 e 2003, essas vazões passaram para **2,4 m3/s** e **0,81 m3/s**, respectivamente.

De acordo com o relatório do SEINFRA-DF (2006) a vazão com 90% de permanência (Q_{90}) do Ribeirão Pipiripau é de 0, 988 m³/s, a vazão mínima com 7 dias de duração e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,\,10}$) é de 0, 404 m³/s, e a vazão de referência (Qref) é de 0, 988 m³/s. A Figura abaixo explicita os valores da vazão média do Ribeirão Pipiripau e a média das vazões mensais para o período de 1971 à 2000.

Vazão média anual – Estação frinocap

O PROBLEMA AMBIENTAL DA EROSÃO HÍDRICA

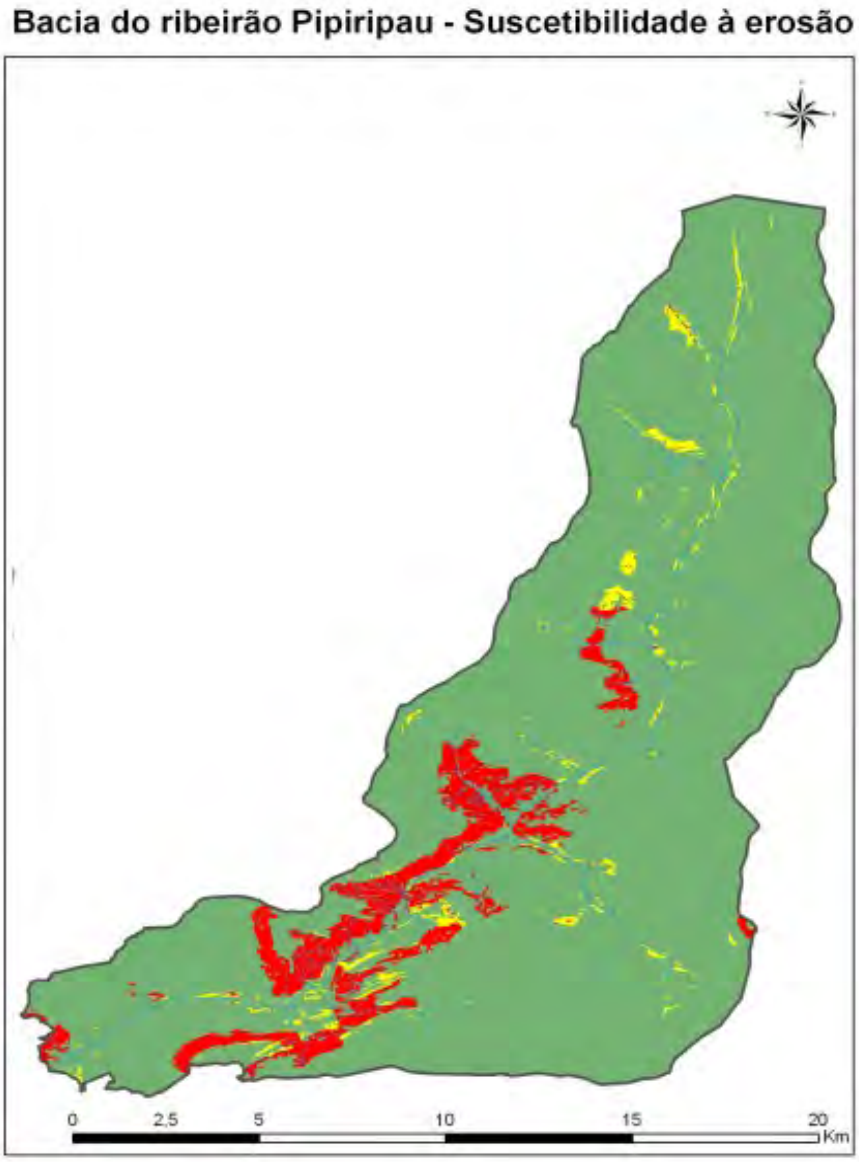
De acordo com o estudo realizado por Rocha (2007), em relação aos valores de DBO_5 para a série histórica de 1993 a 2000, o Pipiripau encaixa-se na classe 1, segundo a classificação da Resolução CONAMA 357/05 podendo ser considerado de boa qualidade no que se refere à poluição por esgotos.

Portanto, torna-se claro que o maior fator de poluição e degradação da qualidade dos recursos hídricos da bacia é o elevado grau de erosão e sedimentação observado naquela área. Não por

acaso, o Ribeirão Pipiripau possui a segunda pior qualidade de água dentre todos os mananciais explorados pela Caesb, obtendo **IQA = 68,5** (Caesb, 2009). O IQA (Índice de Qualidade da Água) é o indicador utilizado pela Caesb para a caracterização da qualidade da água "in natura" dos mananciais. Para o cálculo do IQA são considerados oito parâmetros: cor, turbidez, amônia, ferro, cloreto, pH, DQO e coliformes totais.

Na figura abaixo, áreas da bacia são classificadas quanto à sua pré-disposição à erosão. A carta de vulnerabilidade natural à erosão resulta do cruzamento e reclassificação dos atributos entre os Mapas de Tipo de Solo e o Mapa de Declividade. Percebe-se que as áreas com maior risco de erosão estão localizadas na parte mais baixa e, em geral, estão próximas a cursos d'água.

Este mapa é de fundamental importância para o Programa Produtor de Água, visto que fornece subsídios para a escolha de áreas prioritárias para controle de erosão.



Mapeamento de áreas sensíveis à erosão (UnB, 2008)

GRAU DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO	ÁREA (ha)
BAIXO	21.299,7
MÉDIO	511,3
ALTO	1.716,4

Distribuição espacial das classes de vulnerabilidade natural à erosão.

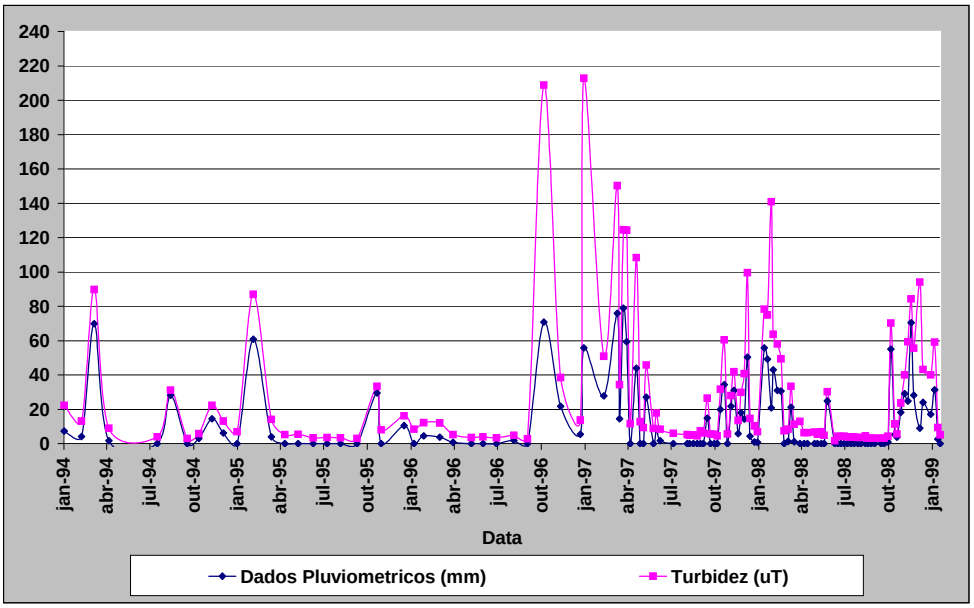
Como os solos da bacia são relativamente erodíveis, os mesmos sofrem um processo de erosão acelerada durante o período chuvoso (outubro a maio). O sedimento gerado nas glebas e fazendas é levado pelas enxurradas, chegando ao ribeirão Pipiripau (CHAVES, 2001).

Além da pequena utilização de práticas mecânicas de conservação de solo, outro fator que contribui para a contínua degradação dos recursos hídricos da bacia é a supressão de áreas de vegetação nativa. Dentre essas áreas, cabe destacar a importância das de preservação permanente, geralmente localizadas junto ao leito dos rios. Degradadas, as matas ciliares não têm a mesma capacidade de amortecimento de enxurradas e um grande volume de sedimentos acaba chegando ao corpo hídrico, gerando uma série de prejuízos para toda a população.

A bacia abrange parte da área de atuação de 3 escritórios locais da EMATER: escritório do Núcleo Rural Pipiripau, do Núcleo Rural Taquara e de Planaltina. Os produtores têm fácil acesso à assistência técnica da EMATER, recendo informações sobre técnicas de irrigação, tratos culturais, práticas de conservação do solo e medidas de segurança no manuseio de agrotóxicos. Há várias ocorrências de cultivo de hortaliças em estufas, uso de mecanização e insumos agrícolas, entre outros.

No que se refere à influência do regime de chuvas sobre a qualidade da água, é possível verificar, a partir de dados de turbidez obtidos em coletas realizadas no ponto de captação da CAESB, que o escoamento superficial provocado pelas águas das chuvas promove uma considerável degradação da qualidade da água do Ribeirão Pipiripau. Conforme apresenta a figura a seguir, existe uma forte relação entre índices pluviométricos na bacia de drenagem e os resultados observados para a turbidez e a cor, indicando a proteção deficiente dos cursos d'água (CAESB,2001).

Complementarmente, podemos destacar que, durante o período chuvoso, são registrados valores para a turbidez que ultrapassam 157 uT, fato que inviabiliza, temporariamente, o uso do Ribeirão Pipiripau para abastecimento público conforme Resolução n.º 20 do CONAMA(18/06/86). Este tipo de evento faz com que a Caesb tenha que realocar água de outros mananciais para abastecer as localidades normalmente atendidas pelo Pipiripau, um procedimento de custo muito elevado.



Relação entre os dados pluviométricos e a turbidez, segundo dados de uma série temporal de 5 anos (CAESB,2001).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO E CONFLITO PELO USO DA ÁGUA

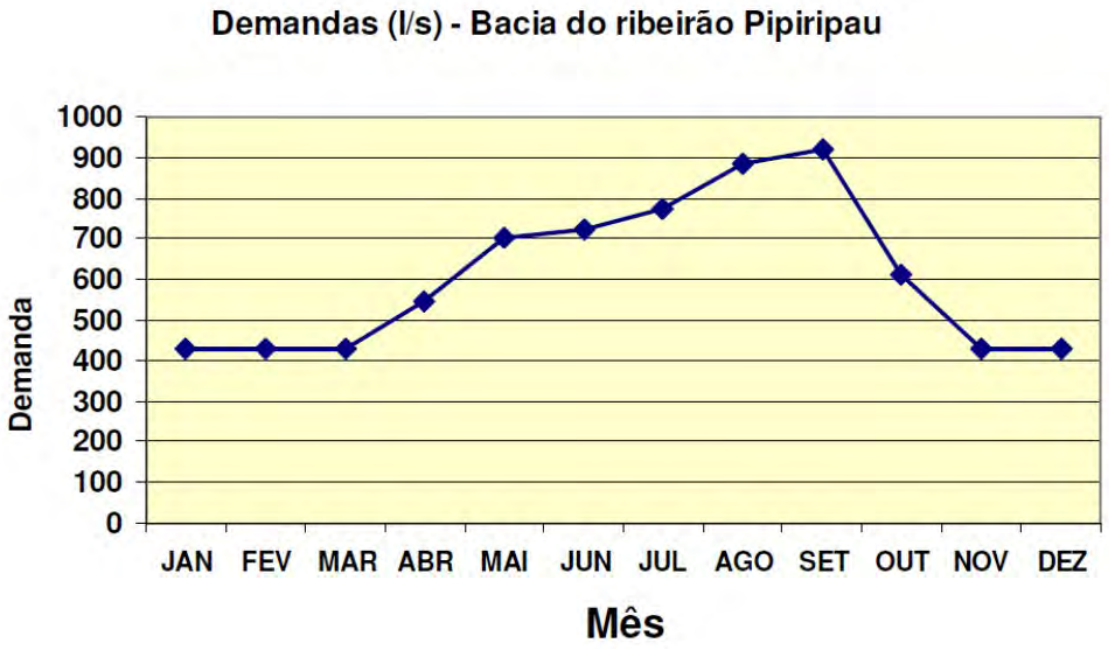
Diversos conflitos pelo uso da água têm sido constantemente observados na bacia desde o início de sua colonização. Nos últimos anos, porém, esses conflitos foram agravados devido à entrada em funcionamento do canal Santos Dummont na década de 80 e à captação de água da Caesb no ano 2000. Outros dois empreendimentos com relevante consumo de água na bacia são um pivô central, o único na bacia, e uma empresa de extração e lavagem de areia. Os dois últimos citados estão localizados próximos à região de cabeceira e retiram, respectivamente, 43,91 e 23,61 l/s.

Além desses, há outros **260** usuários de água cadastrados nos bancos de dados da ANA e ADASA (dados de 2009). 78% desses usuários fazem uso da água para irrigação, principalmente de hortaliças (ANA, 2004). Outros usos expressivos são para dessedentação animal e aquicultura.

No que se refere às estimativas de demandas na bacia do ribeirão Pipiripau, nota-se que entre os meses de novembro a março, ocorrem as menores demandas na bacia, em torno de 430 l/s, correspondente ao período chuvoso e conseqüentemente relacionado a uma menor demanda

de água pelas culturas irrigadas. O trimestre julho-setembro, que corresponde ao ápice do período seco no Distrito Federal, representa o período mais crítico em termos de demandas, cujos valores variam entre 770 l/s a 920 l/s, ou seja, praticamente o dobro da estimativa de demanda em relação ao período chuvoso (ANA, 2004).

Um agravante em relação a esses números é que a maior parte da demanda de água na bacia, por ser destinada à produção de alimentos, tem caráter consuntivo, possuindo pequena taxa de retorno. Em outras palavras, a água retirada do rio, após utilizada, não retorna a ele.



Variação da estimativa da demanda sazonal dos empreendimentos (ANA, 2004).

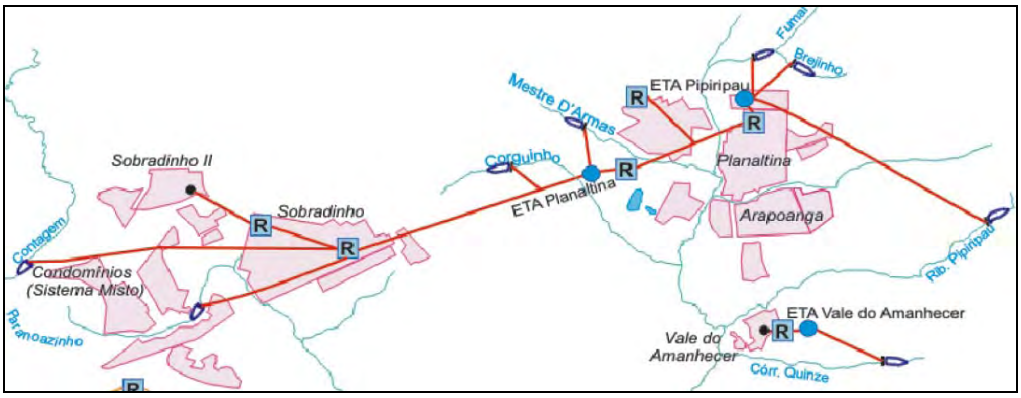
Estudos realizados pela SEMATEC (1999) previram que haverá um aumento da demanda hídrica em Planaltina de aproximadamente 52% nos próximos 15 anos, ocasionado principalmente pelo crescimento populacional. Outro estudo de prognoses de demanda hídrica realizado pela SEINFRA –DF (2006) para as bacias do Distrito Federal e entorno imediato mostra uma situação desfavorável na captação da CAESB no rio Pipiripau em 2025 devido ao aumento da retirada de água.

A exploração da água subterrânea como solução para a demanda de água para uso consuntivo, prática muito comum nesta bacia, é um assunto delicado visto que o sistema hidrológico é um conjunto integrado de elementos e processos, de modo que as águas superficiais e subterrâneas estão definitivamente inter-relacionadas.

Dessa forma, a super exploração do aqüífero fraturado determinará uma redução da quantidade de água do aqüífero poroso, o que fará diminuir a quantidade de água das nascentes (CAESB, 2001).

O SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO PIPIRIPAU

A captação da CAESB na bacia do Pipiripau, cuja operação iniciou-se no ano 2000, faz parte do Sistema Integrado Sobradinho/Planaltina. Esse sistema integrado é composto atualmente por 8 captações superficiais e 15 poços profundos (CAESB, 2005).



Sistema integrado Sobradinho/Planaltina. Fonte: Caesb.

O Subsistema do Pipiripau inclui uma captação com barragem de nível em concreto cujo reservatório é operado a fio d'água, tendo sido avaliado como de vida útil de 50 anos (GALVÃO e CHAVES, 2008). A água captada do Pipiripau é conduzida para a unidade de tratamento simplificado, localizada em Planaltina, e posteriormente conduzida para abastecimento.

Imagens a jusante e a montante da captação no Pipiripau. Fonte: Caesb e TNC.

O empreendimento tem outorga (Resolução ANA 340/2006) para captação de 400l/s, embora tenha capacidade instalada para a adução de 720 l/s. Porém, em virtude dos longos períodos de estiagem e da qualidade da água muitas vezes imprópria para captação, esse subsistema tem operado com um valor médio captado de 280 l/s.

Atualmente, as águas do Pipiripau abastecem 180.000 habitantes da cidade de Planaltina. Se houvesse condições para que o valor de outorga (400 l/s) fosse integralmente captado durante todo o ano, 265.000 pessoas poderiam estar sendo atendidas (CAESB, 2009).

Nas proximidades da Estação elevatória, a Caesb mantém uma área de 86 hectares onde realizou um excelente trabalho de recuperação ambiental, que envolveu a retirada e indenização dos posseiros que ali moravam e a execução de um projeto de plantio de mudas

nativas. Nesse local, a empresa também criou uma trilha ecológica, utilizada para a promoção de educação ambiental.

O CANAL SANTOS DUMONT

O Núcleo Rural Santos Dumont é constituído por 84 lotes rurais com área média de 07 hectares cada, utilizados principalmente com a olericultura, sendo imprescindível o uso da irrigação (aspersão convencional/ micro aspersão) no período de março a outubro. Cada lote tem um potencial para produzir 336 toneladas de hortaliças/ano, podendo gerar de 800 a 1000 empregos diretos. De acordo com relatório da Semarh/DF (2002) residem no Núcleo Rural Santos Dumont aproximadamente 440 pessoas.

O canal de irrigação do Núcleo Rural Santos Dumont, construído em 1984 e cuja operação iniciou-se em 1989, tem sua tomada d'água no Ribeirão Pipiripau e alcança as propriedades rurais desta comunidade por gravidade. É constituído por um canal principal com 9.800 metros (1900 m revestidos de concreto e 7.900 m sem revestimento) e 08 canais secundários (8.790 m sem revestimento).

Canal Santos Dumont. Fonte: Associação dos usuários do Canal.

O Canal Santos Dumont tem outorga (Resolução ANA 340/2006) para captação de 350l/s. No entanto, as perdas médias atuais de vazão no Canal no período de março a outubro, são de cerca de 267 l/s. Esse valor representa as perdas por infiltração no canal, por infiltração e evaporação nos reservatórios existentes nas propriedades e dos sistemas de irrigação (ANA, 2004).

Mal utilizada, a vazão outorgada para o canal teve que ser reforçada: em 2002, a Caesb, em acordo com a Associação dos Usuários do Canal, promoveu a construção de uma captação de reforço no Córrego Capão Grande, destinando uma vazão adicional de 30 a 50 l/s para o Canal Santos Dumont.

Vazão de reforço para o Canal. Fonte: Caesb.

De acordo com dados fornecidos pela Associação dos usuários do Canal, a própria utilização da água dentro das chácaras carece de aprimoramentos quanto ao uso racional. De acordo com a Associação, os sistemas mais utilização são:

- Aspersão em 56% das unidades
- Sulco em 21% das unidades.
- Gotejamento em 19% das unidades
- Micro Aspersão em 4% das unidades

Dentro das propriedades a grande perda se dá nos tanques de armazenamento, que, em sua maioria, não são revestidos. Esses tanques possuem espelho d'água e volume de armazenamento muitas vezes superdimensionado para a utilização a que se destinam. Foi diagnosticado que 78% dos tanques estão com área acima 100 m², 13% entre 50 e 100m² e 9% até 50m².

Recentemente, como parte de um projeto piloto, a Caesb também executou a tubulação de um dos canais secundários do Santos Dumont e a instalação de registros individuais por propriedade. A redução de perdas gerada com a obra foi considerada muito satisfatória.

Uma pequena extensão de rio separa o ponto de captação de água do Canal, mais a montante, da barragem de captação da Caesb. Esse conflito pelo uso da água, representado pela irrigação e pelo abastecimento humano é, sem dúvida, a maior característica da bacia. Nos anos de estiagem severa, a vazão do rio dificilmente atende aos dois usos.

Além disso, nos últimos anos, o funcionamento do canal vem apresentando vários problemas, tais como infiltrações, vazamentos laterais e a destruição da maioria de suas comportas, inviabilizando o abastecimento d'água aos lotes localizados no trecho final do sistema.

Para otimizar sua utilização seria de suma importância o revestimento do canal principal, dos reservatórios individuais e tubulação dos canais secundários. Outras ações recomendáveis

seriam a manutenção das comportas nas derivações dos canais e instalação de registro nos canais secundários com as chácaras, objetivando manutenção preventiva (Associação dos Usuários do Canal, 2008).

ORÇAMENTO PARA BENFEITORIAS NO CANAL SANTOS DUMONT		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CUSTOS (R$)**
1	INSTALAÇÃO DE COMPORTAS	13.791,49
2	TOMADA MODULAR	113.886,36
3	RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO	37.252,00
4	TUBULAÇÃO DO CANAL SECUNDÁRIO	537.154,80
5	REVESTIMENTO DO CANAL PRINCIPAL	714.883,23
-	**TOTAL**	**1.416.967,88**

Fonte: Associação dos Usuários do Canal, 2008.

MALHA FUNDIÁRIA

A colonização da região onde se encontra a bacia do Pipiripau iniciou-se ainda na década de 60. Antes da construção da capital, o local era constituído por grandes fazendas que, com o passar dos anos, foram desapropriadas e parceladas.

Após a construção de Brasília e, tendo por inspiração a política nacional de incentivo à ocupação do cerrado – POLOCENTRO, deu-se a criação dos núcleos rurais do DF, transferindo para o Planalto Central produtores das Regiões Sul e Sudeste. A esses produtores eram disponibilizados créditos subsidiados, infra-estrutura básica (estradas e eletrificação) e terras arrendadas em Núcleos Rurais.

A criação dos núcleos rurais instalados na bacia ocorreu no período de 1977 a 1983, por proposição da extinta Fundação Zoobotânica do Distrito Federal (FZDF), órgão executivo da Secretaria de Agricultura que administrava as terras públicas rurais, e foi submetida à aprovação dos órgãos: CAESB, NOVACAP, Conselho de Urbanismo do Distrito Federal e Conselho Deliberativo da FZDF. Os Núcleos Rurais são compostos de lotes/chácaras e áreas isoladas que são cedidos aos produtores por meio de contratos de arrendamento/permissão de uso, vinculados ao Plano de Utilização - PU da propriedade previamente aprovados.

Em decorrência da atipicidade de Brasília enquanto cidade planejada e com funções bem delimitadas, a agricultura local também assumiu características muito peculiares. O poder estatal ainda hoje mantém uma participação expressiva na propriedade da terra. No caso do Pipiripau, as propriedades rurais existentes na bacia são constituídas, em grande parte, por terras arrendadas. São terras públicas cuja dominialidade é da Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal - TERRACAP e são administradas pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e

Abastecimento – SEAPA/DF. É composta, também, por áreas de propriedade de particulares e de posse.

Além dos arrendamentos, também há terras particulares, localizadas principalmente na margem esquerda do Pipiripau, formando um triângulo com a BR-020 e o Córrego Taquara. Há também uma pequena mancha na divisa com o Goiás, correspondente à Fazenda Maria Velha e ao sul na margem direita do ribeirão. Há apenas uma pequena área desapropriada em comum, ou seja, de propriedade da União Federal, na divisa com Goiás próximo à estrada que vai para São Gabriel.

Lotes ocupados por posseiros também se fazem presentes na área. Há, inclusive, um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), o Assentamento Oziel Alves II. A área, ocupada há oito anos pelos sem-terra, está localizada na parte nordeste da bacia, às margens da confluência da DF 110 com a BR 020 ocupando uma área de 2.300 hectares na Fazenda Larga, em Planaltina. De acordo com o MST, 169 famílias ocupam atualmente a área. Na prática, porém, percebe-se que poucos são os que residem efetivamente no assentamento.

Por conta da pressão do MST, a área, cuja dominialidade é da Terracap, está em processo de transferência para a Secretaria do Patrimônio da União (SPU), que a destinará ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) para que o assentamento seja regularizado.

Há uma evidente preocupação em relação à capacidade de um manancial como o Pipiripau, já exaustivamente explorado para diversos fins, suportar a pressão adicional por água de todas essas famílias, que, obviamente, terão necessidade do recurso para consumo humano, dessedentação animal e produção de alimentos em suas chácaras.

Desde o início da colonização da bacia até os dias atuais, observa-se na bacia um grande grau de antropismo, como poderá ser verificado no capítulo referente aos mapas de uso do solo. Em relação à malha fundiária, esta também sofreu grandes alterações, sendo, quase sempre, objeto de fracionamentos.

A partir da década de 80 tem-se observado na região a rápida descaracterização do setor rural pela introdução de loteamentos com características urbanas. Esse processo é preocupante posto que imprime a pressão de demandas habitacionais não só sobre as áreas produtivas, mas também sobre áreas de proteção ambiental (CAESB, 2001).

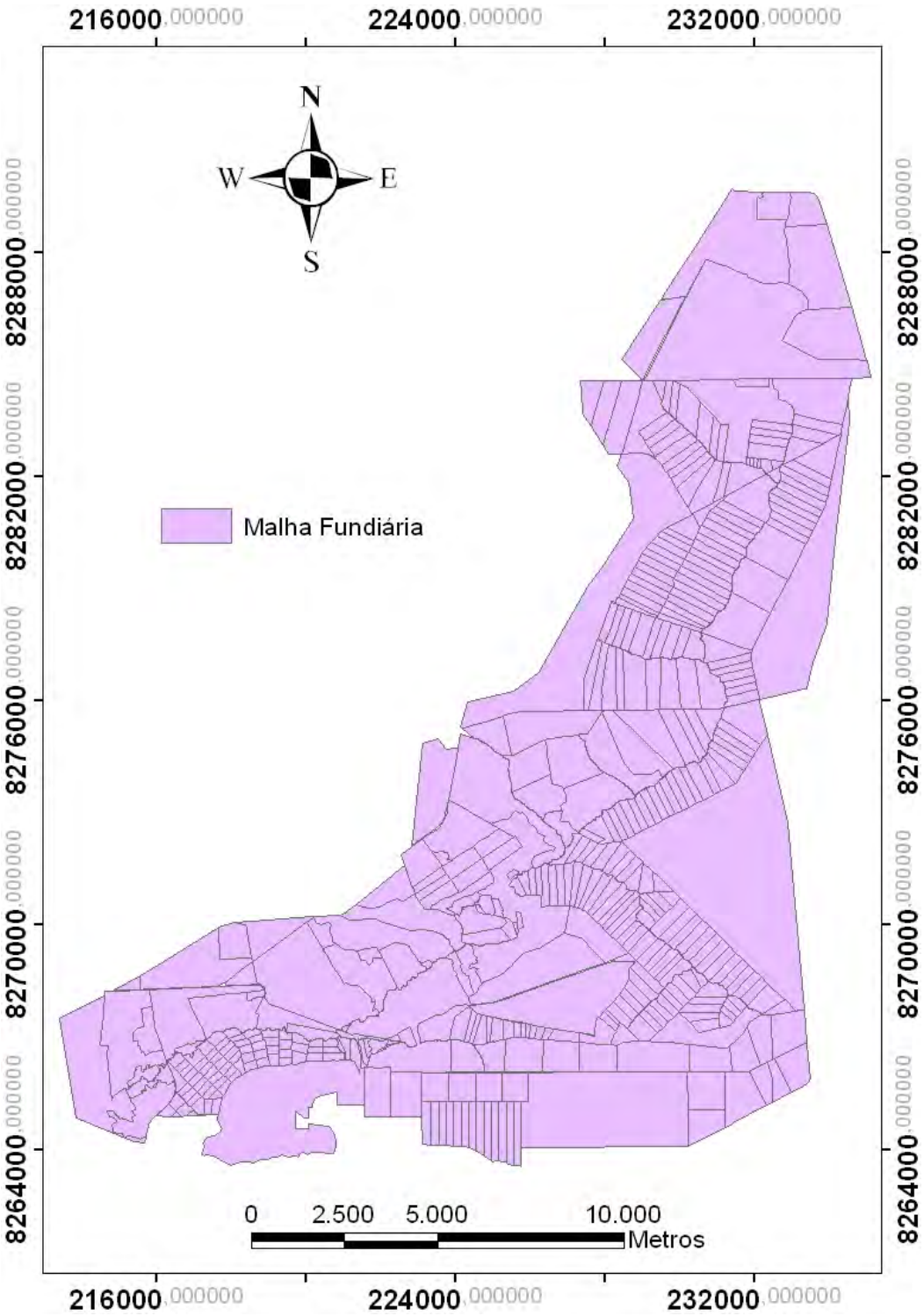
A malha fundiária atual da bacia apresentada no presente relatório foi obtida inicialmente com informações do banco de dados da Subsecretaria de Administração e fiscalização de Terras Rurais da Secretaria de Estado de Agricultura, obtidas por técnicos da EMATER-DF.

Essa malha fundiária inicialmente obtida apresentava ainda muitas falhas e “vazios cartográficos”, necessitando ainda de adequada digitalização e complementação. Na complementação da malha fundiária foi necessária a ajuda de técnicos de campo dos escritórios da EMATER-DF na bacia.

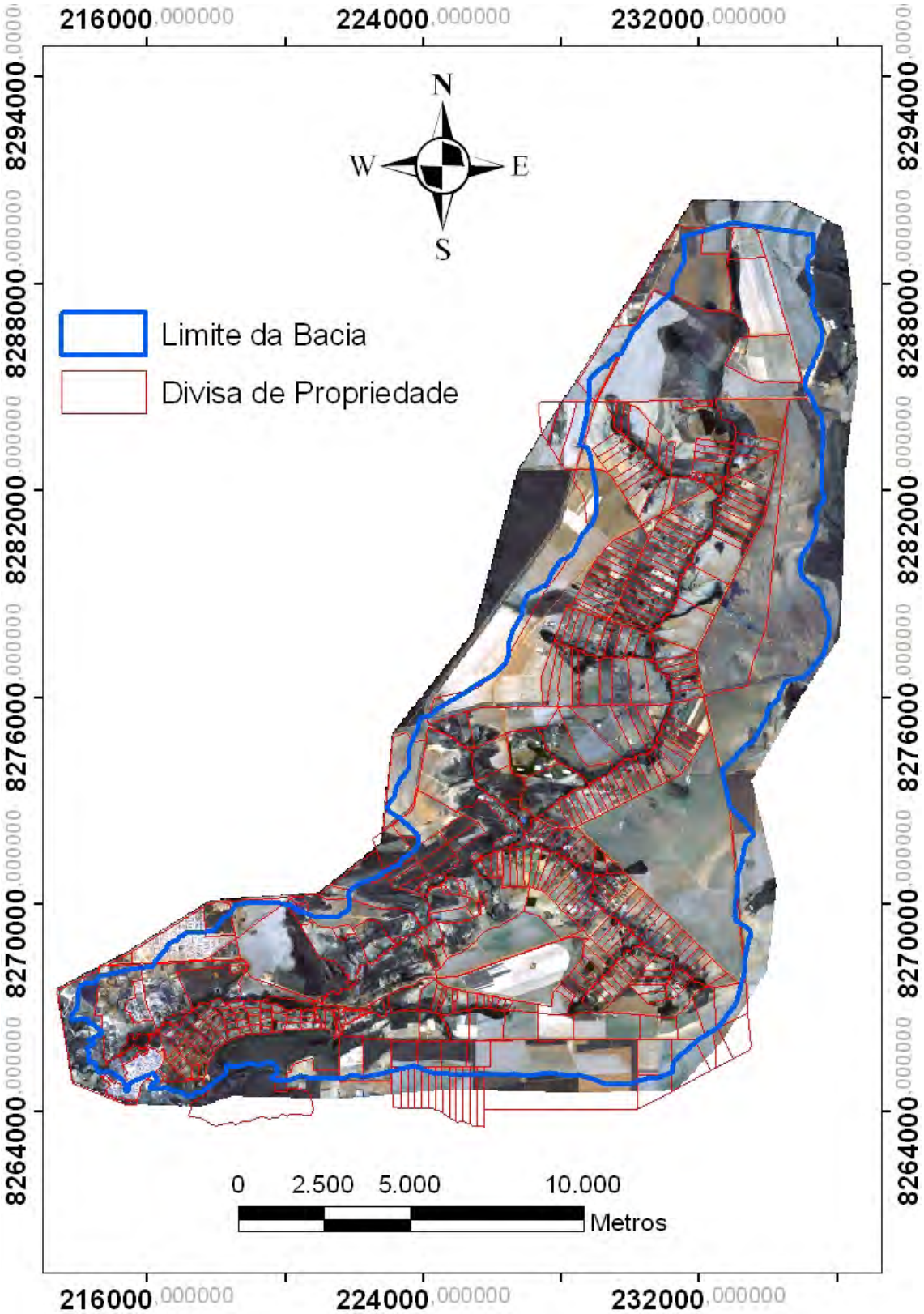
Os técnicos, com vasta experiência e conhecimento da área, identificaram as fronteiras de cada proprietário e seus respectivos nomes através de imagens de satélite, tornando possível a localização e digitalização de cada propriedade. As propriedades em que não foi possível obter o nome do respectivo proprietário foram indicadas pelo seu endereço (ALBUQUERQUE, 2009)

Assim, foi gerada a malha fundiária da bacia do ribeirão do Pipiripau em ambiente SIG, uma importante base de dados para a realização do Programa Produtor de Água. A malha fundiária digitalizada permite a realização de diversos cálculos em cada propriedade, como área do terreno, área de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP), dados necessários para que se obtenha o diagnóstico ambiental e legal de cada agricultor.

Abaixo, pode-se conferir alguns dos mapas e valores gerados durante essa atividade.



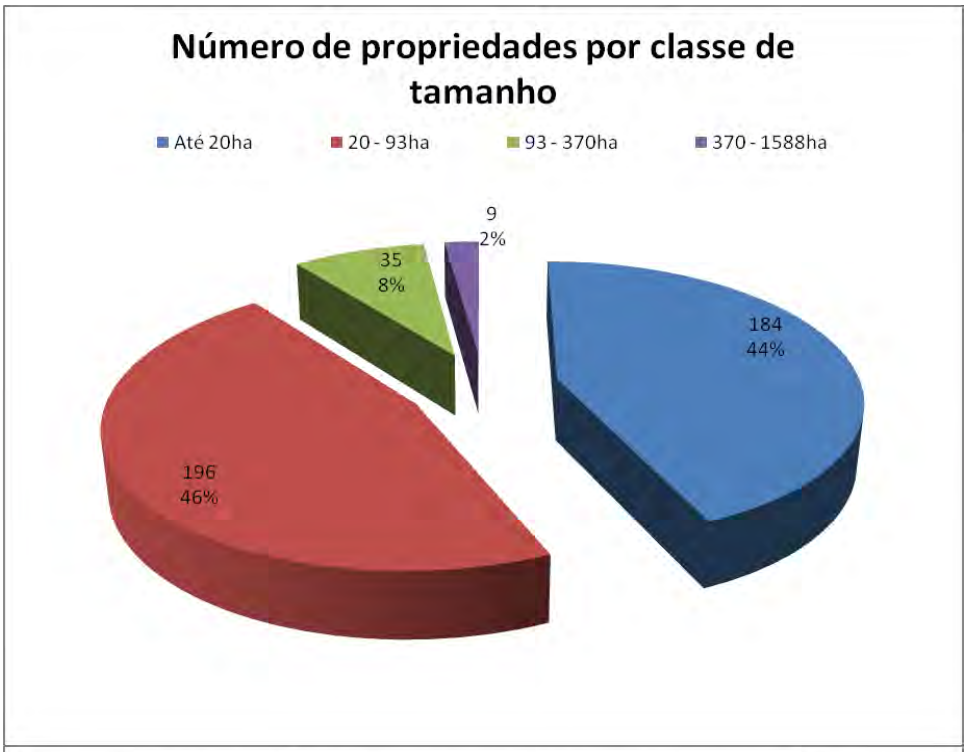
Malha fundiária da bacia. Fonte: UnB.

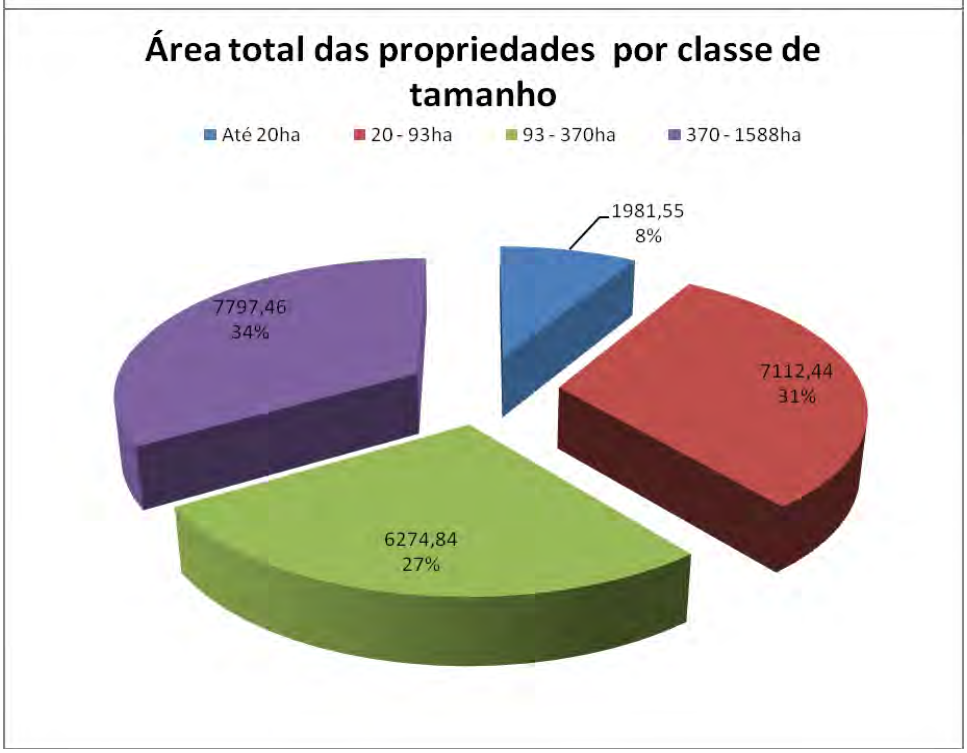


Sobreposição da malha fundiária com a foto e os limites da bacia. Fonte: UnB.

NÚMEROS GERAIS – ANÁLISE FUNDIÁRIA	
Total de propriedades mapeadas	424
Propriedades com Déficit de APP	45% (192)
Propriedades com Déficit de RL	64% (253)
Propriedades com qualquer passivo ambiental	84% (358)
Tamanho médio das propriedades	48 ha

Pelos gráficos abaixo, nota-se que apesar das duas menores classes de tamanho consistirem em 80% das propiedades, as mesmas ocupam somente 39% da extensão territorial da bacia.





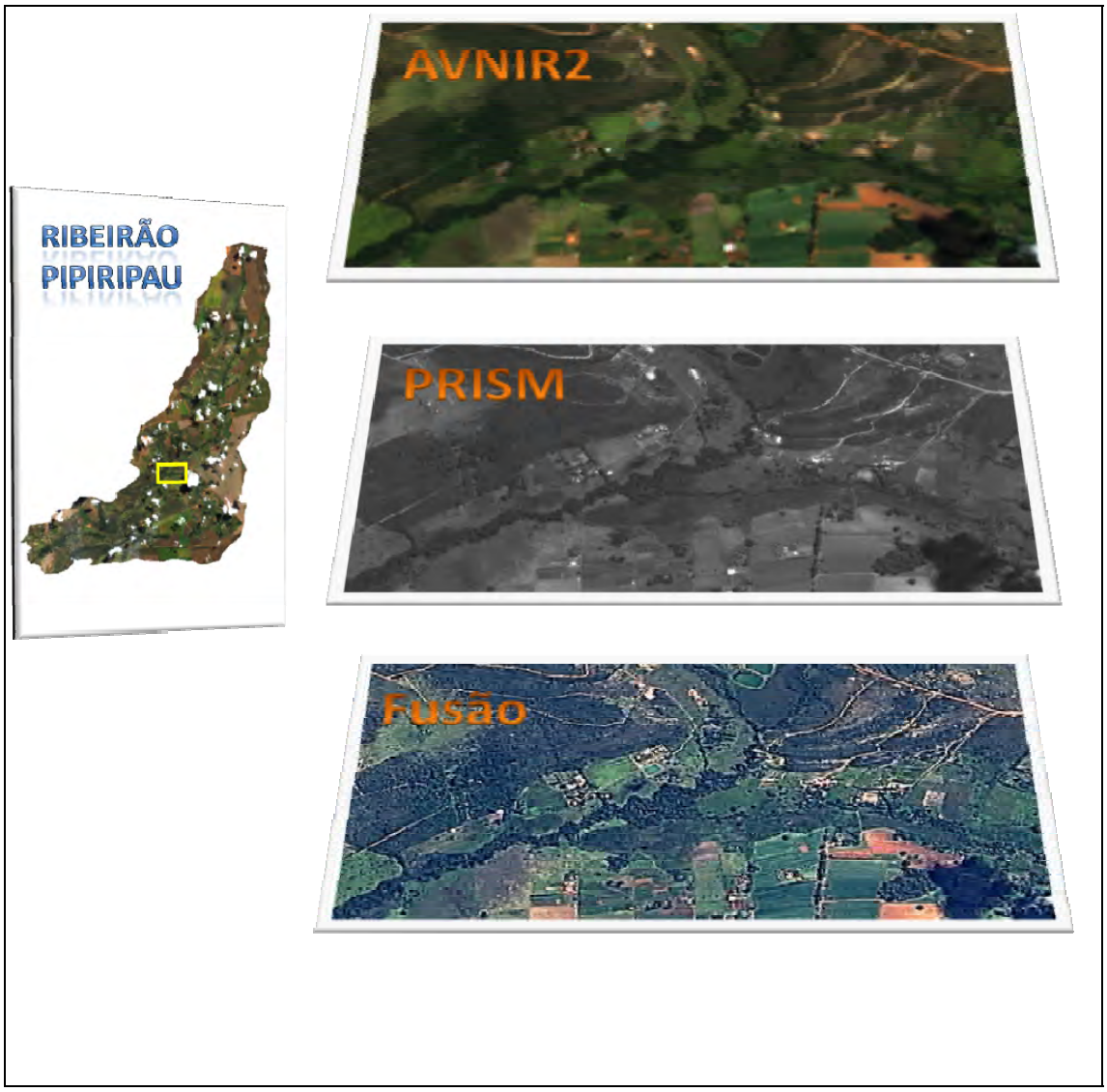
Estatísticas em relação ao tamanho e quantidade de propriedades. Fonte: UnB.

MAPAS DE USO DO SOLO

A etapa de geração das bases relativas ao uso atual do solo da bacia coube à TNC. O desenvolvimento da base cartográfica para a região da bacia do Ribeirão Pipiripau iniciou-se com a coleta e sistematização dos dados do SICAD existente para esta região, sendo esta base considerada como a referência para a elaboração do material cartográfico necessário para o projeto.

Foi adquirido um conjunto de imagens ALOS (sensor AVNIR2 e PRISM) de 11/Abr/2008. Este satélite foi selecionado por possuir a imagem mais recente disponível para a área a ser mapeada e adequada à escala do projeto. Além disso, uma imagem SPOT de 2007 foi fornecida pela UnB, sendo utilizada também durante o processo de mapeamento.

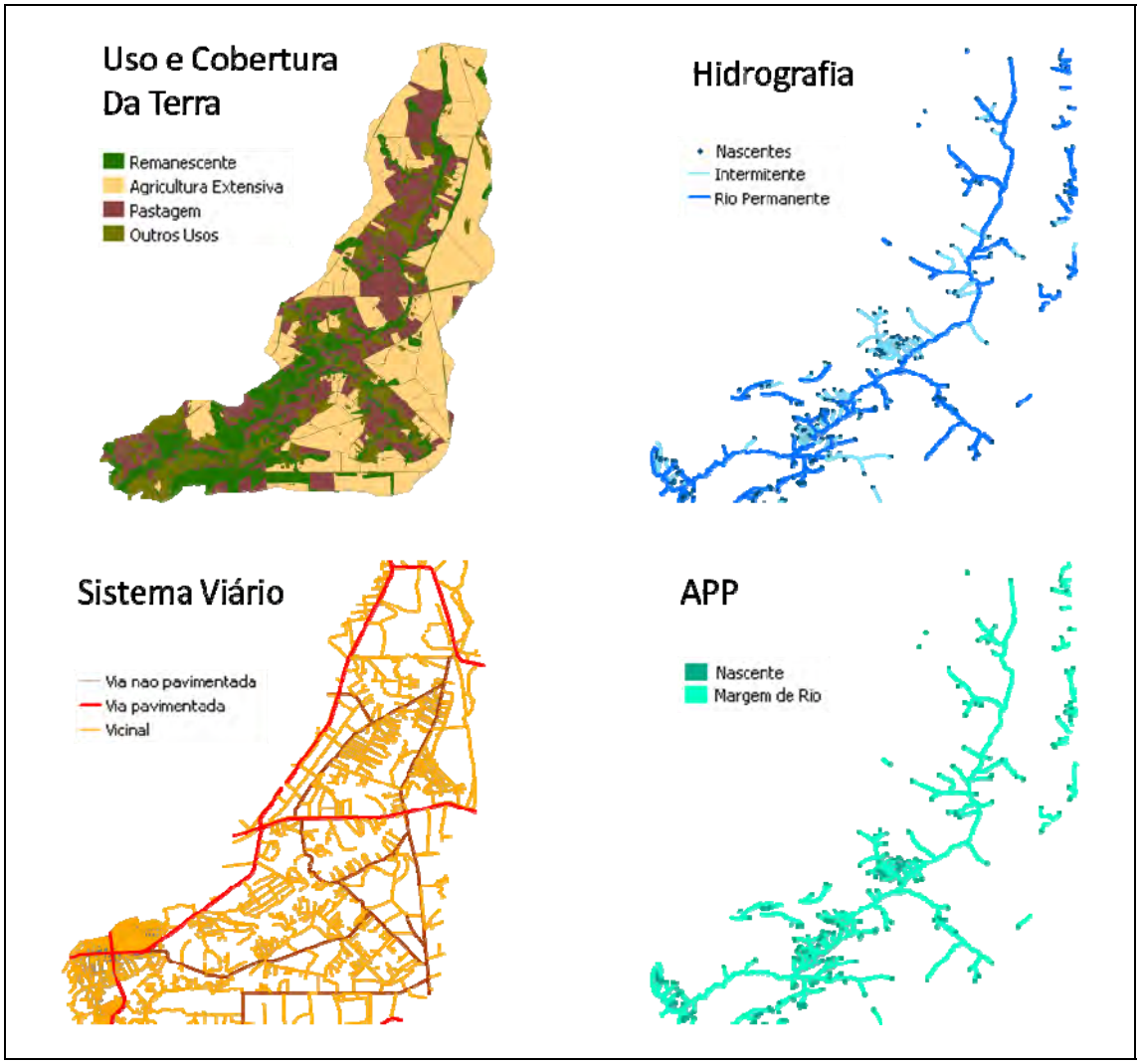
As imagens adquiridas para o projeto foram georeferenciadas em relação à base cartográfica do SICAD. As imagens AVNIR2 e PRISM, sendo respectivamente 10m e 2.5m de resolução espacial, foram fusionadas, de forma a compor uma única imagem de 2.5m de resolução espacial multi-espectral, conforme figura abaixo:



Imagens de satélite utilizadas para atualização da base cartográfica da bacia do Ribeirão Pipiripau. Processo de fusão das imagens dos sensores AVNIR2 com PRISM do satélite ALOS. Fonte: TNC

As camadas de dados atualizadas em base a esse conjunto de imagens foram:

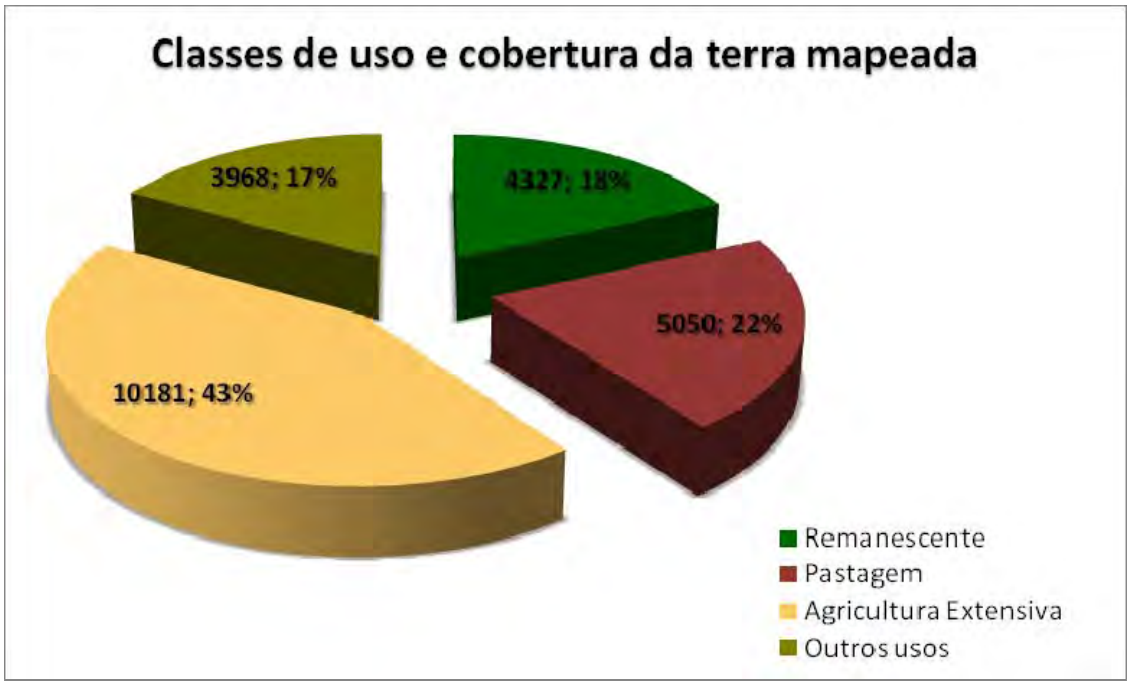
CAMADA DE DADOS	CLASSES	TIPO DE GEOMETRIA
Uso e cobertura da terra	Agricultura, pecuária, solo exposto, edificação, cerrado, mata ciliar, área úmida, remanescente degradado, corpo d'água, área úmida.	Polígono
Hidrografia	Permanente e Intermitente.	Linha
Nascente		Ponto
Sistema viário	Pavimentado, não pavimentado, vicinal.	Linha
Área de Preservação Permanente	Curso d'água, nascente, corpo d'água, área úmida.	Polígono



Camadas de dados atualizados ou mapeados utilizando imagens ALOS de 2008. Fonte: TNC.

Os dados de hidrografia e sistema viário foram obtidos inicialmente do mapeamento do SICAD, sendo atualizados de acordo com a observação feita nas imagens de satélite. A camada de dados uso e cobertura da terra foi digitalizada a partir da interpretação visual do conjunto de imagens ALOS e SPOT, na escala 1:10.000.

Foram mapeados 4.327 ha remanescente de vegetação (mata ciliar, campo e cerrado), a classe pastagem ocupa uma área de 5.050 ha, agricultura extensiva representa 10.181 ha da bacia, enquanto que os outros usos correspondem a 3.968 ha.



Fonte: TNC

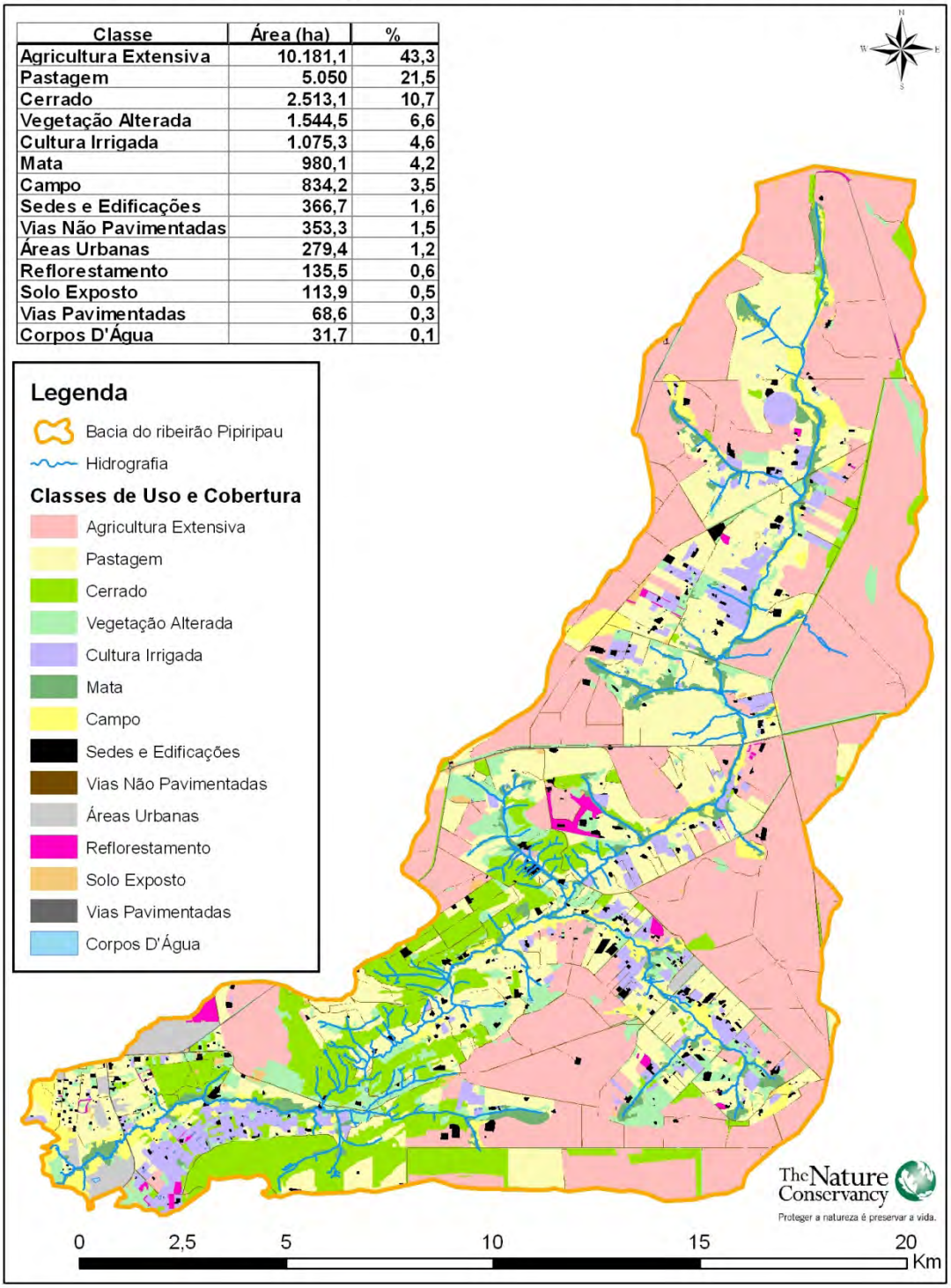
NÚMEROS OBTIDOS ATRAVÉS DO MAPEAMENTO DO SOLO	
ÁREA DE REMANESCENTES FLORESTAIS	4.316,4 ha
APP CILIAR TOTAL	1.010,5 ha
APP CILIAR PRESERVADA	705,2 ha (69,79 %)
APP CILIAR DEGRADADA	305,3 ha (30,21 %)
ÁREA DE REMANESCENTES FORA DE APP E DISPONÍVEIS PARA AVERBAÇÃO	2.885,1 ha
ÁREA DE RL ADEQUADA À BACIA	4.212 ha
DÉFICIT DE RL	1.327 ha
TOTAL A SER RESTAURADO (APP + RL)	1.633 ha

**APP = Área de preservação permanente. RL = Reserva Legal*

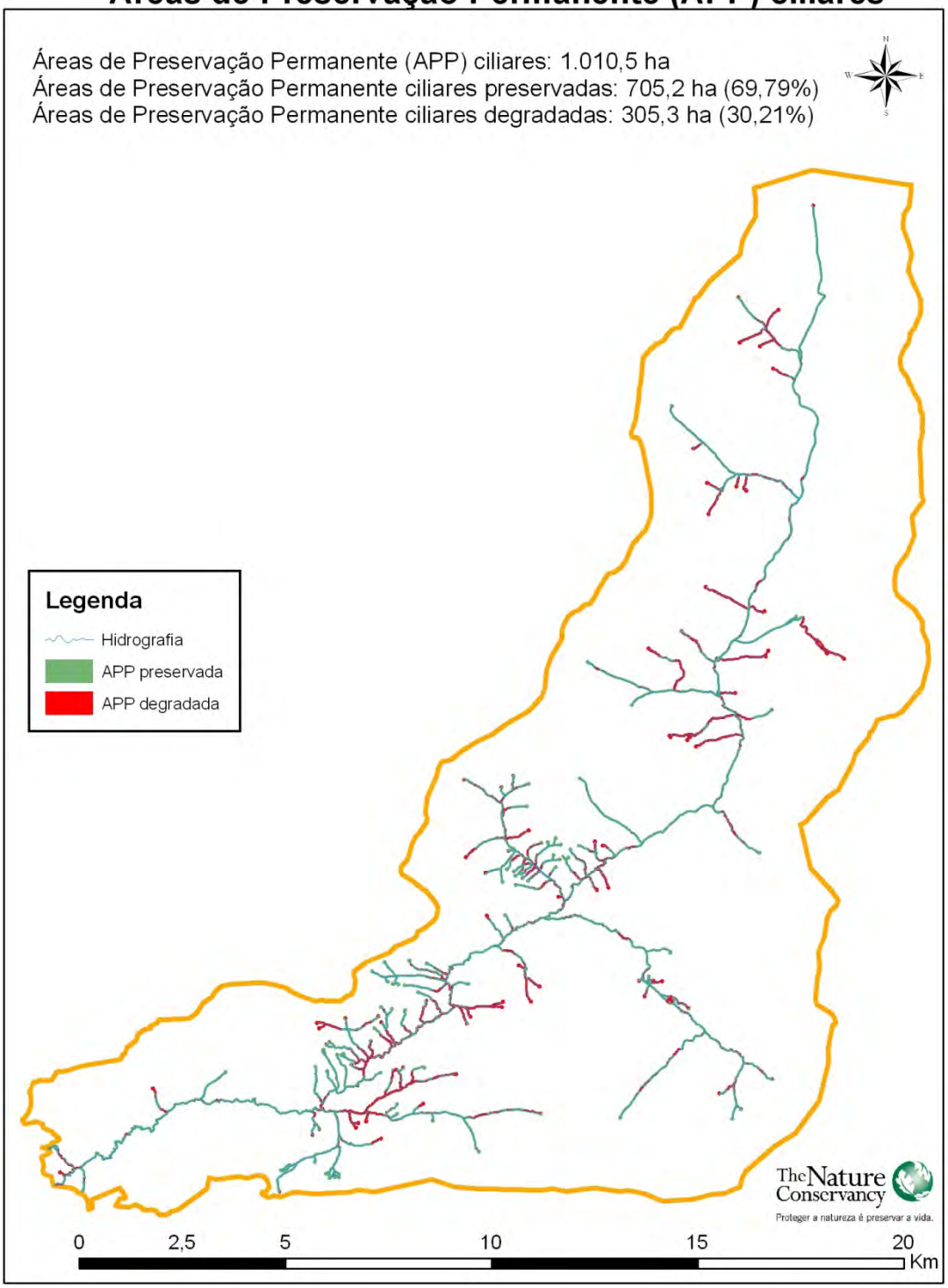
A seguir, alguns dos mapas gerados para a bacia:

Bacia do ribeirão Pipiripau - Uso e Cobertura da Terra

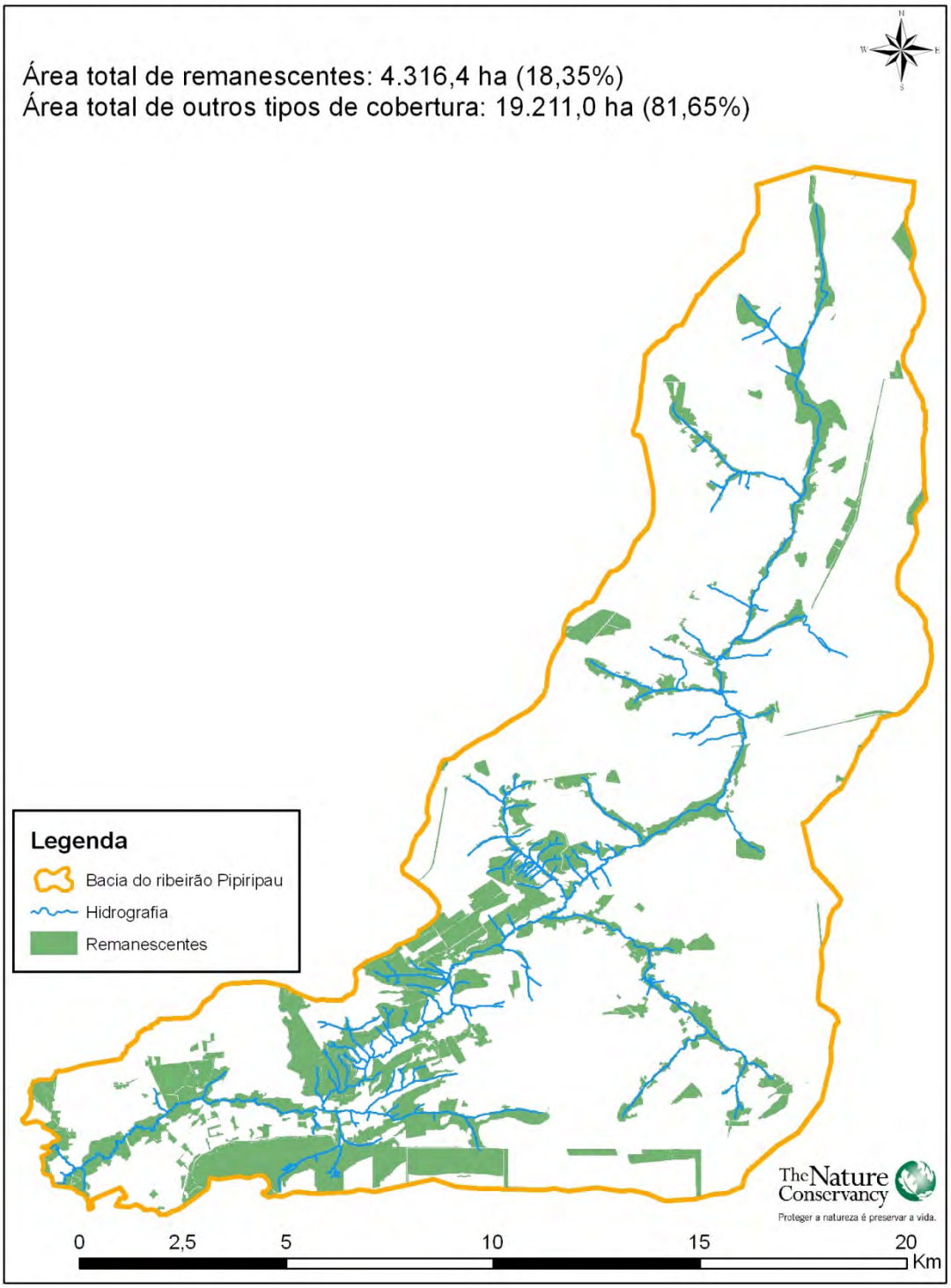
Classe	Área (ha)	%
Agricultura Extensiva	10.181,1	43,3
Pastagem	5.050	21,5
Cerrado	2.513,1	10,7
Vegetação Alterada	1.544,5	6,6
Cultura Irrigada	1.075,3	4,6
Mata	980,1	4,2
Campo	834,2	3,5
Sedes e Edificações	366,7	1,6
Vias Não Pavimentadas	353,3	1,5
Áreas Urbanas	279,4	1,2
Reflorestamento	135,5	0,6
Solo Exposto	113,9	0,5
Vias Pavimentadas	68,6	0,3
Corpos D'Água	31,7	0,1



Bacia do ribeirão Pipiripau - Áreas de Preservação Permanente (APP) ciliares



Bacia do ribeirão Pipiripau - Remanescentes naturais



O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA NO PIPIRIPAU: METAS E CUSTOS

CONCEPÇÃO E METAS

O Programa Produtor de Água, concebido pela Agência Nacional de Águas em 2001, tem como objetivo a revitalização ambiental de bacias hidrográficas. De acordo com sua metodologia, o resultado das ações implantadas em uma bacia hidrográfica pode ser verificado em seus cursos d'água, através da melhoria na qualidade e quantidade de água.

As ações implementadas no âmbito do Programa incluem o reflorestamento de áreas de Proteção Permanente e Reserva Legal, adequação de estradas rurais e a conservação de solo e água em áreas produtivas, tais como lavouras e pastagens.

Essas ações visam, sobretudo, favorecer a infiltração de água e a conseqüente alimentação do lençol freático, evitando também que a água de chuva se transforme em escoamento superficial, maior causador de erosão e assoreamento de corpos d'água em ambientes rurais.

Uma das características que difere o "Produtor de Água" de outros programas de revitalização de bacias é que os Serviços Ambientais gerados por seus participantes são objeto de remuneração. É o que se chama de PSA – Pagamento por Serviços Ambientais – política de gestão ambiental que tem como corolário a complementação de regras de comando e controle com incentivos, financeiros ou não.

A bacia hidrográfica do Pipiripau apresenta-se como uma grande oportunidade para a implementação de um projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais. Suas características são ideais para a revitalização ambiental: o tamanho é adequado, possui características rurais, consistente monitoramento hidrológico (série histórica de mais de 30 anos), alto grau de degradação ambiental, captação de água para abastecimento público e conflito pelo uso da água.

Essas características também tornam a área propícia para servir de base para estudos ambientais, como os relacionados a vazões ecológicas, determinação de área ativa de rios e correlação do uso e manejo dos solos com os recursos hídricos. Além disso, a bacia possui localização privilegiada, a poucos quilômetros do Aeroporto Internacional de Brasília, propiciando facilidades para visitação de estudantes, pesquisadores, patrocinadores e interessados.

As ações previstas para este Projeto podem ser assim resumidas:

- Recuperação das matas ciliares degradadas;
- Recuperação e averbação das áreas de reserva legal;

- Proteção aos fragmentos florestais preservados;
- Execução de obras de conservação de solo nas áreas produtivas e estradas vicinais;
- Incentivo à utilização de práticas agrícolas menos impactantes e de uso racional da água;
- Pagamento aos produtores rurais participantes pelo serviço ambiental gerado.

Através dessas ações, o Projeto visa a regularização ambiental das propriedades rurais; o favorecimento da infiltração de água no solo e conseqüente incremento no volume do lençol freático; aumento da vazão do rio nos períodos de estiagem e a redução da turbidez da água e conseqüente redução no custo do tratamento da água captada pela Caesb. Os conflitos pelo uso da água serão sensivelmente atenuados e o abastecimento de água para a região de Planaltina terá maior garantia.

A população do DF será diretamente beneficiada com a implantação do Projeto: a redução dos custos com tratamento e a menor necessidade de interrupção da captação em períodos críticos contribuirão para a diminuição dos valores pagos pela tarifa de água.

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

O custo total de um esquema de PSA é composto pelo valor repassado como pagamento e pelos custos de transação relacionados à implantação e manutenção do esquema. No caso do Programa Produtor de Água, os custos de seus Projetos podem ser divididos em 3 classes:

- Custos para recuperação florestal
- Custos das obras de conservação de solo e readequação de estradas rurais
- Custos relativos ao Pagamento pelos Serviços Ambientais prestados durante o Projeto

CUSTOS PARA RECUPERAÇÃO FLORESTAL

A atividade de recuperação florestal será realizada com mudas nativas do Cerrado e prioritariamente em áreas de proteção permanente e para recomposição da reserva legal das propriedades.

Os custos relativos à recuperação florestal envolvem todo o processo de produção, plantio e manutenção de mudas. No orçamento apresentado neste relatório já estão contempladas todas as atividades relativas a esta ação, como coleta de sementes, acondicionamento, transporte, etc.

Para tanto, o projeto prevê a construção de 4 viveiros na Granja Modelo do Ipê, área pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do DF – SEAPA. Esses viveiros terão capacidade de provimento de 1 milhão de mudas durante o prazo do projeto. Após a restauração florestal da bacia do Pipiripau, a estrutura ficará disponível para outros projetos de recomposição florestal da região.

De acordo com os dados levantados na etapa de elaboração dos mapas de uso do solo, existe atualmente na bacia um déficit florestal total de 1633 hectares. Destes, 305 ha (18,67 %) estão localizados em APP e o restante representa o déficit de Reserva Legal da bacia.

A necessidade de produção de mudas, já considerando que haverá, em média, uma perda de 20 %, é de **780** mudas para a recuperação de cada hectare de Reserva Legal e de **1388** para cada hectare de APPs.

Conforme dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do DF - SEAPA, o custo de produção de uma muda é de **R$ 2,12**. Já a muda plantada e cuidada por 2 anos tem custo médio de **R$ 10,44**. Neste custo já estão contemplados inclusive gastos com cercamento.

Dessa forma, chega-se a um custo de recuperação por hectare de **R$ 7.589,55** (para reserva legal) e **R$ 10.790,50** (para APP). Nesses valores já estão embutidos custos relativos à produção, plantio, cercamento e manutenção durante 2 anos.

Logicamente, parte dos custos relativos à manutenção dessas áreas será transferida ao proprietário rural, reduzindo substancialmente os custos do projeto. Em todos os Projetos do Programa Produtor de Água são definidas contrapartidas por parte do Produtor Rural. Quase sempre essa contrapartida refere-se à manutenção das obras executadas.

No caso do Projeto Pipiripau, a intenção é que os proprietários rurais responsabilizem-se pela restauração das áreas de Reserva Legal, cabendo ao Programa apenas distribuir as mudas. No caso das APPs, o Programa financiará toda a restauração.

TABELA DE CUSTOS PARA RECUPERAÇÃO FLORESTAL		
CUSTO DE PRODUÇÃO DE 1 MUDA	R$ 2,12	
CUSTO DA MUDA PLANTADA E CUIDADA POR 2 ANOS	**RL**	**APP**
	R$ 11,62	R$ 9,18
MUDAS POR HECTARE	**RL**	**APP**
	625 + 20% (perdas)	1.111 + 20%(perdas)
ÁREA A SER RECUPERADA PIPIRIPAU	**RL**	**APP**
	1327 ha	305 ha
TOTAL DE MUDAS PARA A BACIA	**RL**	**APP**
	830.000 (1.035.060)	340.000 (423.340)
CUSTO DE RECUPERAÇÃO POR HECTARE	**RL**	**APP**
	R$ 7.589,55	R$ 10.790,50
CUSTO DE RECUPERAÇÃO TOTAL DA BACIA*	**RL**	**APP**
	R$ 10.071.332	R$ 3.291.102

** este valor refere-se à recuperação de 100% do déficit florestal da bacia com mudas produzidas, plantadas e mantidas por 2 anos, inclusive com cercamento da área.*

Abaixo, planilhas relativas aos custos de implementação de viveiros e insumos para a produção de mudas. A estrutura detalhada nas planilhas refere-se a um grupo de **4** viveiros. Esta estrutura tem capacidade para a produção de **250.000** mudas por ano. O que, a princípio, atenderia à demanda do Projeto. Essas planilhas foram elaboradas pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Distrito Federal - SEAPA.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Subsecretaria de Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar
Diretoria de Desenvolvimento Sustentável e Produção
Gerência de Tecnologia e Produção
Núcleo de Produção Vegetal
Núcleo de Proteção e Reabilitação Ambiental

PROJETO PRODUTOR DE ÁGUA PIPIRIPAU/DF

ORÇAMENTO DE VIVEIRO A SER CONSTRUÍDO DA GRANJA MODELO DO IPÊ

(Tubulação flexível linha agropecuária Tigre + microaspersores SpinNet da NETAFIN)

I e II - Área Sombreada: 4 x 1.000 m^2 - Dimensões: 20 X 50 m - 4 Módulos de 1.000 m^2 - Capacidade de estocagem: 168.000 mudas Produção anual: 250.000 mudas

III - Área Descoberta - Dimensões: 24 X 96 m - 2 Módulos de 2.304 m^2 - Capacidade de estocagem: 96.000 mudas x 2 = 192.000 mudas

dez/09

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	VALOR (R$)	
			Unitário	TOTAL
I	**Estruturas do viveiro**	4 Módulos	11.028,00	44.112,00
II	**Sistema de irrigação dos módulos telados** (adução de água por gravidade)	4 Módulos	2.854,70	8.699,92
III	**Sistema de irrigação dos pátios irrigados** (adução de água por gravidade)	2 Pátios	2.308,88	4.665,76
TOTAL PARA PRODUÇÃO DE 250 MIL MUDAS/ANO			**0,23**	**57.477,68**

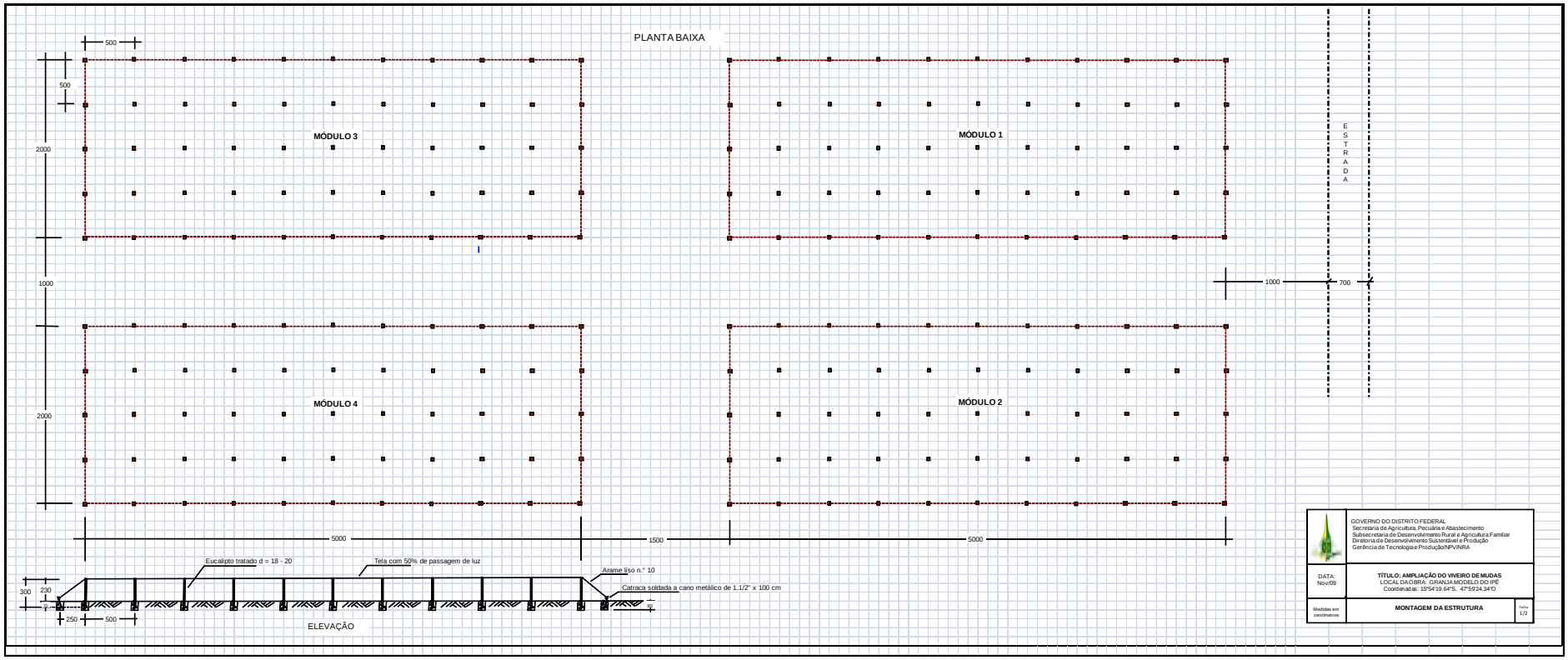
OBS.:

1) Não inclui mão de obra.

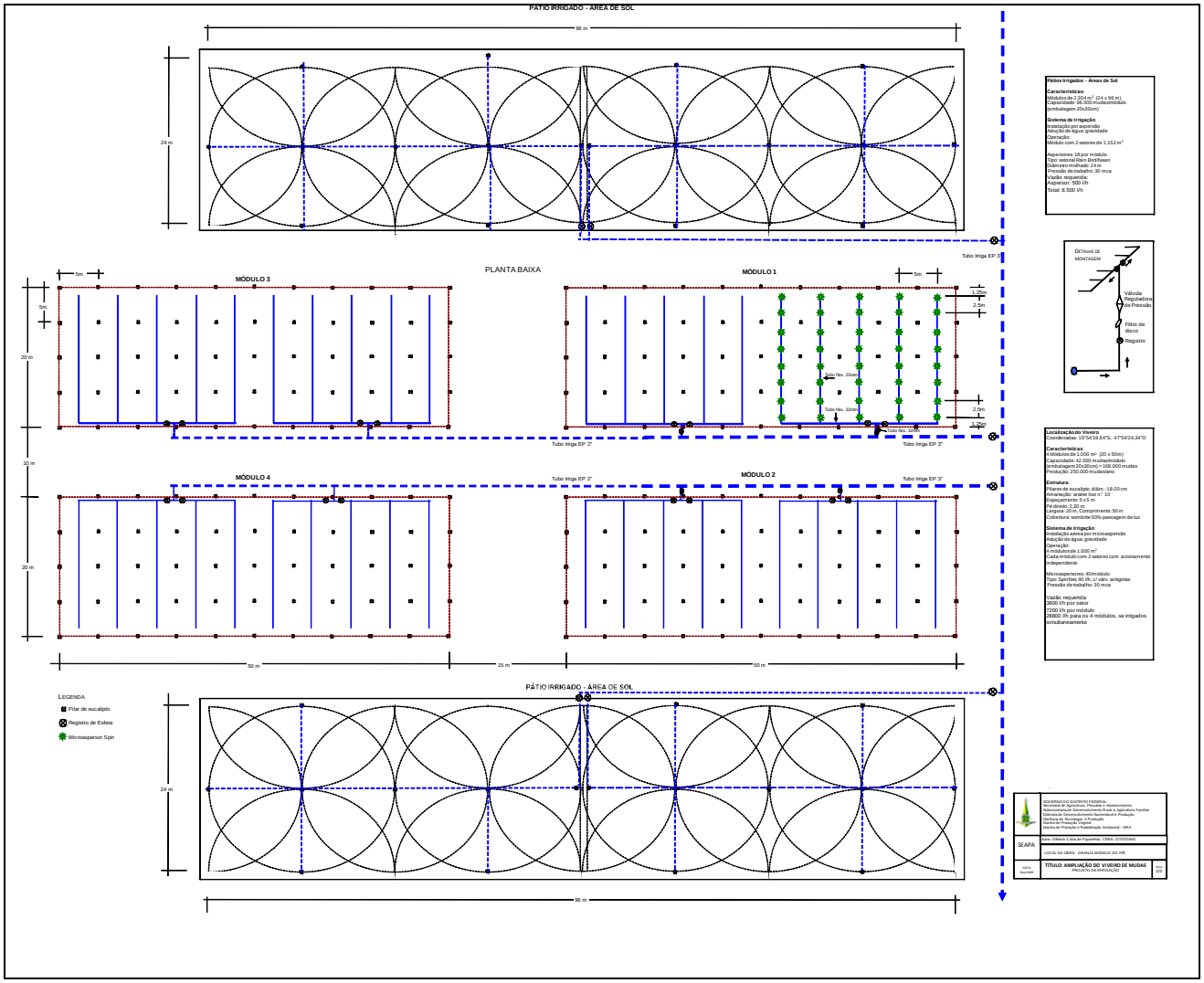
2) Não inclui custos de serviços de terraplanagem, à cargo da SEAPA.

3) Projeto e coordenação da execução dos serviços e montagem à cargo da SEAPA. Mão de obra braçal para a construção e para a produção de mudas a ser disponibilizada por parceiros.

Orçamento para construção dos viveiros. Fonte: SEAPA



Planta baixa dos viveiros. Fonte: SEAPA



Sistema de irrigação dos viveiros. Fonte: SEAPA

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SUBSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E AGRICULTURA FAMILIAR
GERÊNCIA DE TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
NÚCLEO DE PROTEÇÃO E REABILITAÇÃO AMBIENTAL - NRA

COMPARATIVO ENTRE OS VALORES PARA CADA ETAPA (PRODUÇÃO, PLANTIO, TRATOS CULTURAIS E CERCAMENTO)

ITEM	DESCRIÇÃO	APP	RL	MÉDIA	APP		RL		MÉDIA	
					R$/ha	R$/muda	R$/ha	R$/muda	R$/ha	R$/muda
1	Produção de mudas (*)	1388	780	1000	2.942,56	2,12	1.653,60	2,12	2.120,00	2,12
2	Plantio de mudas	1111	625	800	4.271,10	3,84	2.647,12	4,24	3.322,75	4,15
3	Tratos culturais	1111	625	800	2.042,88	1,84	1.754,88	2,81	1.802,88	2,25
4	Cerca	1111	625	800	1.533,96	1,38	1.533,96	2,45	1.533,96	1,92
VALOR ESTIMADO POR MUDA PLANTADA E CUIDADA POR 2 ANOS		**-**	**-**	**-**	**10.790,50**	**9,18**	**7.589,55**	**11,62**	**8.779,59**	**10,44**

(*) Baseado no custo da infraestrutura a ser construída/aparelhada na Granja do Ipê/SEAPA.

Detalhamento dos custos relacionados à restauração florestal. Fonte: SEAPA 2009.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SUBSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E AGRICULTURA FAMILIAR
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PRODUÇÃO
GERÊNCIA DE TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
NÚCLEO DE PRODUÇÃO VEGETAL
NÚCLEO DE PROTEÇÃO E REABILITAÇÃO AMBIENTAL - NRA

BRASÍLIA 1960 2010

PROJETO PRODUTOR DE ÁGUA PIPIRIPAU

ORÇAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO - PRODUÇÃO E ENTREGA DE 1 MILHÃO DE MUDAS NA ÁREA DO PROJETO

Local de produção das mudas: Granja Modelo do Ipê

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	UNID	VALOR (R$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
I	Veículos				
SUBTOTAL veículos		-	-	-	131.200,00
II	Aparelhos/ equipamentos técnicos				
SUBTOTAL Aparelhos/ equipamentos		-	-	-	24.001,00
III	EPI (Equipamento de Proteção Individual)				
SUBTOTAL EPI (Equipamento de Proteção Individual)		-	-	-	16.056,00
IV	Construção de Viveiros				
SUBTOTAL Viveiros		-	-	-	220.681,00
V	Material de consumo/insumospara produção de mudas e ferramental				
SUBTOTAL insumospara produção de mudas		-	-	-	410.996,00
VI	Etiqueta de identificação de mudas				
SUBTOTAL etiquetas		-	-	-	3.720,00
VII	Combustível				
SUBTOTAL combustível		-	-	-	16.800,00
VIII	**Placas de sinalização** aço carbono medindo 150 cm x 100 cm, 2 (duas) haste de3 m cada, com logomarcas impressas e com pintura anticorrosiva	20	un.	600,00	12.000,00
SUBTOTAL Placa		-	-	-	12.000,00
SUBTOTAL		-	-	-	835.454,00
IX	Mão de obra, incluindo encargos sociais				
SUBTOTAL Pessoal		-	-	-	1.186.800,00
X	Transporte de mudas para a área do projeto				
SUBTOTAL Transporte					100.000,00
TOTAL GERAL PARA PRODUÇÃO DE 1 MILHÃO DE MUDAS (*)		-	-	-	2.122.254,00
CUSTO POR MUDA PRODUZIDA		-	-	-	2,12

(*) Considerando 20% de perdas, restarão 800 mil mudas.

Orçamento resumido para a produção de mudas. Fonte: SEAPA

Imagens do pátio de máquinas da SEAPA. Junho 2009. Fonte: ANA

Imagens da Granja Modelo do Ipê - SEAPA. Junho 2009. Fonte: ANA

CUSTOS DAS OBRAS DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E READEQUAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS

A erosão hídrica é a principal causa da degradação dos solos em ambientes tropicais e subtropicais úmidos. A erosão gera perdas de fertilizante, calcário e adubo orgânico da ordem de R$ 7,9 bilhões por ano e se acrescentarmos o efeito da erosão na depreciação da terra e outros custos conservação das estradas, tratamento de água, teríamos um total de R$ 13,3 bilhões de prejuízo por ano, segundo estimativa do GEO Brasil (2002).

Esses impactos econômicos somente surgem quando as taxas de erosão ultrapassam os valores toleráveis, ou seja, quando superam a taxa de formação natural do solo (pedogênese). Na maioria dos solos, esta taxa, denominada de tolerância, está entre 9 a 12 toneladas por hectare por ano. Porém, segundo o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), as áreas cultivadas no país perdem, em média, 25 toneladas de solo por hectare por ano.

As altas taxas de erosão no Brasil devem-se, principalmente, ao desmatamento de encostas e margens de rios, queimadas, uso inadequado de maquinários e implementos agrícolas e à falta de utilização de práticas conservacionistas na agricultura.

Além de se constituir no maior desafio em relação à sustentabilidade da agricultura, a perda de solo também afeta sobremaneira a qualidade e o volume das águas devido à sedimentação e ao assoreamento. Quando o processo erosivo assume valores acima da taxa de tolerância, os cursos d'água não conseguem mais transportar esses sedimentos que, com o passar dos anos, acabam por se depositar em seus leitos. Em casos extremos, esse processo pode culminar no desaparecimento total de pequenos cursos d'água e nascentes.

O modelo brasileiro de conservação de solo recebeu fortes influências da experiência americana, que difundiu práticas mecânicas de conservação do solo, como curvas de nível, terraços e rotação de culturas, sobretudo a por meio do Programa Usaid de Cooperação Técnica e os Ministérios da Agricultura e da Educação. Comissões temáticas foram criadas para dar origem, ainda na década de 1950 ao sistema ACAR (Associação de Crédito e Assistência rural) e a Comissão de Solos do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPA). O próprio sistema de classificação de solos utiliza o modelo americano, resultante desta cooperação.

Programas mais recentes na história da conservação do solo e água no Brasil têm uma abordagem territorial de microbacias hidrográficas como unidade de planejamento, que permite o manejo integrado do espaço. Representa um avanço conceitual porque permite integrar elementos ambientais de difícil solução quando a unidade de planejamento é a propriedade individual de produção rural. Elementos ambientais como confluência de água, matas ciliares, pequenos lagos, reservas de biodiversidade, traçado de estradas e conectividade são passíveis de planejamento integrado no espaço de microbacia, com ganhos conservacionistas óbvios para todos.

A bacia do Pipiripau, apesar de sua grande vocação agrícola, possui baixo nível de implementação de práticas conservacionaistas. A mais difundida, principalmente nas lavouras das grandes propriedades, é o plantio direto.

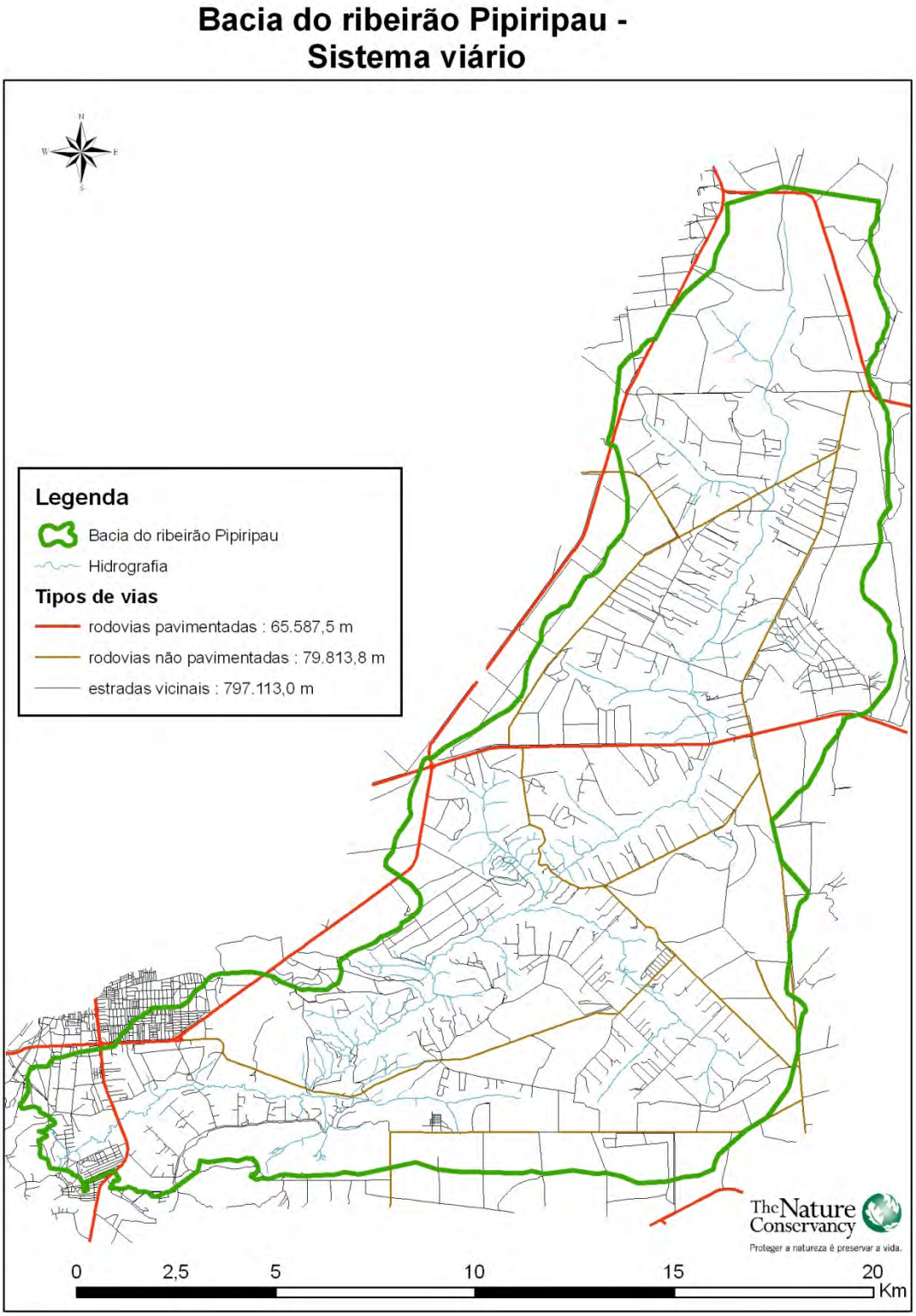
Terraços também têm presença substancial na bacia. Há, atualmente, **8.500 ha** terraceados na bacia(EMATER-DF, 2010). No entanto, sabe-se que a maioria destes carece de manutenção. É de conhecimento que algumas propriedades rurais consideradas neste levantamento não executam a manutenção ou recuperação dos terraços há mais de 20 anos, sobretudo pela indisponibilidade de máquinas adequadas para tal finalidade.

De acordo com técnicos das unidades locais da EMATER-DF, o rebaixamento da altura do camalhão dos terraços em áreas sob plantio direto também é prática recorrente na região, embora indesejável por implicar em maior perda de água.

Terraços e barraginhas: práticas conservacionistas em áreas rurais. Fonte: UFV.

Durante a etapa de avaliação do uso do solo da bacia, levantou-se que a bacia possui **14.800 ha** disponíveis para implementação de práticas de conservação de solo. Aproximadamente 1/3 deste valor é representado por pastagens.

Em relação ao estado de conservação das estradas rurais, a situação é semelhante. A bacia possui no total **876 Km** de estradas não pavimentadas (vide mapa abaixo). Como ocorre com a grande maioria das estradas vicinais brasileiras, as da bacia do Pipiripau apresentam sinais de erosão em sulcos, ausência de sistemas de drenagem e deficiências em aspectos de sua concepção, como tipo de abaulamento e ausência de canais escoadouros.



Admitindo-se que toda a área ocupada atualmente com terraços precisa receber manutenção e desassoreamento das estruturas, e que todas as estradas rurais necessitam de readequação, teríamos o seguinte cenário para a bacia em termos de necessidade de intervenções:

- Manutenção de terraços em 8.500 ha;

- Implementação de terraços em 6.300 ha e
- Readequação de 500 Km de estradas rurais.
- Construção de 8.760 barraginhas (estimativa de 10 por quilômetro).

Na tabela abaixo, pode-se verificar qual seria o custo estimado total das intervenções, utilizando-se valores de mercado. Deve ser ressaltado que a SEAPA possui frota mecanizada e estrutura que, se utilizada, pode reduzir esses valores em cerca de 50 %.

ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA CONSERVAÇÃO DE SOLO			
INTERVENÇÃO	**CUSTO UNITÁRIO**	**QUANTIDADE**	**CUSTO TOTAL**
TERRACEAMENTO IMPLEMENTAÇÃO	R$ 300,00/ ha	6.300 ha	R$ 1.890.000
TERRACEAMENTO MANUTENÇÃO	R$ 200,00/ ha	8.500 ha	R$ 1.700.000
RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS	R$ 245 /km	876 Km	R$ 214.620
BARRAGINHAS	R$ 240/ un	8.760 un	R$ 2.102.400

Simulação para cenário englobando toda a bacia e com 100% de engajamento dos proprietários rurais. Valores de mercado.

CUSTOS RELATIVOS AO PAGAMENTO PELOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

A manutenção dos Serviços Ecossistêmicos, isto é, da capacidade dos ecossistemas de manter as condições ambientais apropriadas para a vida na Terra, depende da implementação de práticas humanas que minimizem nosso impacto negativo nesses biomas. Essas práticas são conhecidas como Serviços Ambientais.

Dentre os serviços ambientais mais comuns podemos citar o plantio de árvores nativas, o cercamento de um fragmento florestal, a preservação da biodiversidade e a proteção hídrica.

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) são instrumentos econômicos que visam incentivar a preservação de recursos naturais ou a utilização destes de maneira sustentável. Envolvem a transferência de recursos, financeiros ou não, para provedores dos serviços ambientais no intuito de criar ou manter a prestação destes.

A criação de mercados específicos para serviços ambientais, como o dos créditos de carbono, é um fenômeno relativamente recente. No entanto, já indica o reconhecimento da importância da valoração econômica desses serviços como forma de incentivar o uso adequado dos recursos naturais.

O mau uso do solo pelas práticas agrícolas insustentáveis, entre as quais o desmatamento e queimadas, a construção inadequada de estradas e a não observância de critérios do

zoneamento agrícola têm sido apontados como alguns dos males causadores de milhões de hectares de terras degradadas no Brasil.

A ameaça imediata é a queda na produção de alimentos e fibras pela queda de produtividade dos solos e na produção de água alimentadora das grandes bacias hidrográficas pela falta de conservação das matas ciliares e erosão dos solos. Em outros termos, existe um processo de redução acentuada dos serviços ecossistêmicos ou ambientais, com grandes prejuízos para os proprietários da terra e para a sociedade toda. Esse processo é facilmente observado na Bacia do Pipiripau.

O conceito de pagamento por serviços ambientais pode ser um instrumento útil para contribuir na reversão deste quadro que se apresenta dramático na região da bacia. É importante ressaltar que os benefícios gerados pela prestação de serviços ambientais são usufruídos por toda a sociedade, mas seus custos recaem apenas sobre os donos de terras. É justo, portanto, que tais pessoas recebam incentivos da parte que se beneficia.

De acordo com a metodologia do Programa, Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem ser feitos em três modalidades distintas:

1. Conservação de fragmentos florestais;
2. Restauração florestal e
3. Conservação de solo e água.

Com base no mapeamento da bacia foram calculadas as áreas destinadas a estas três atividades, sendo que a área para Conservação de Água e Solo foi definida como toda a área agrícola com baixa prioridade de restauração. Ou seja, a premissa é que todas as áreas prioritárias teriam a possibilidade de entrar num programa de conservação ambiental ou restauração.

Para a definição das áreas prioritárias para aplicação de cada modalidade, partiu-se de dois conceitos:

- A susceptibilidade à erosão das terras na bacia e
- A área ativa de rio (AAR).

A carta de vulnerabilidade natural à erosão resulta do cruzamento e reclassificação dos atributos entre os Mapas de Tipo de Solo e o Mapa de Declividade. Essa carta, que classificou os solos em 3 níveis de vulnerabilidade à erosão, pode ser acessada na página 12 deste relatório. Os níveis são: BAIXA, MÉDIA ou ALTA.

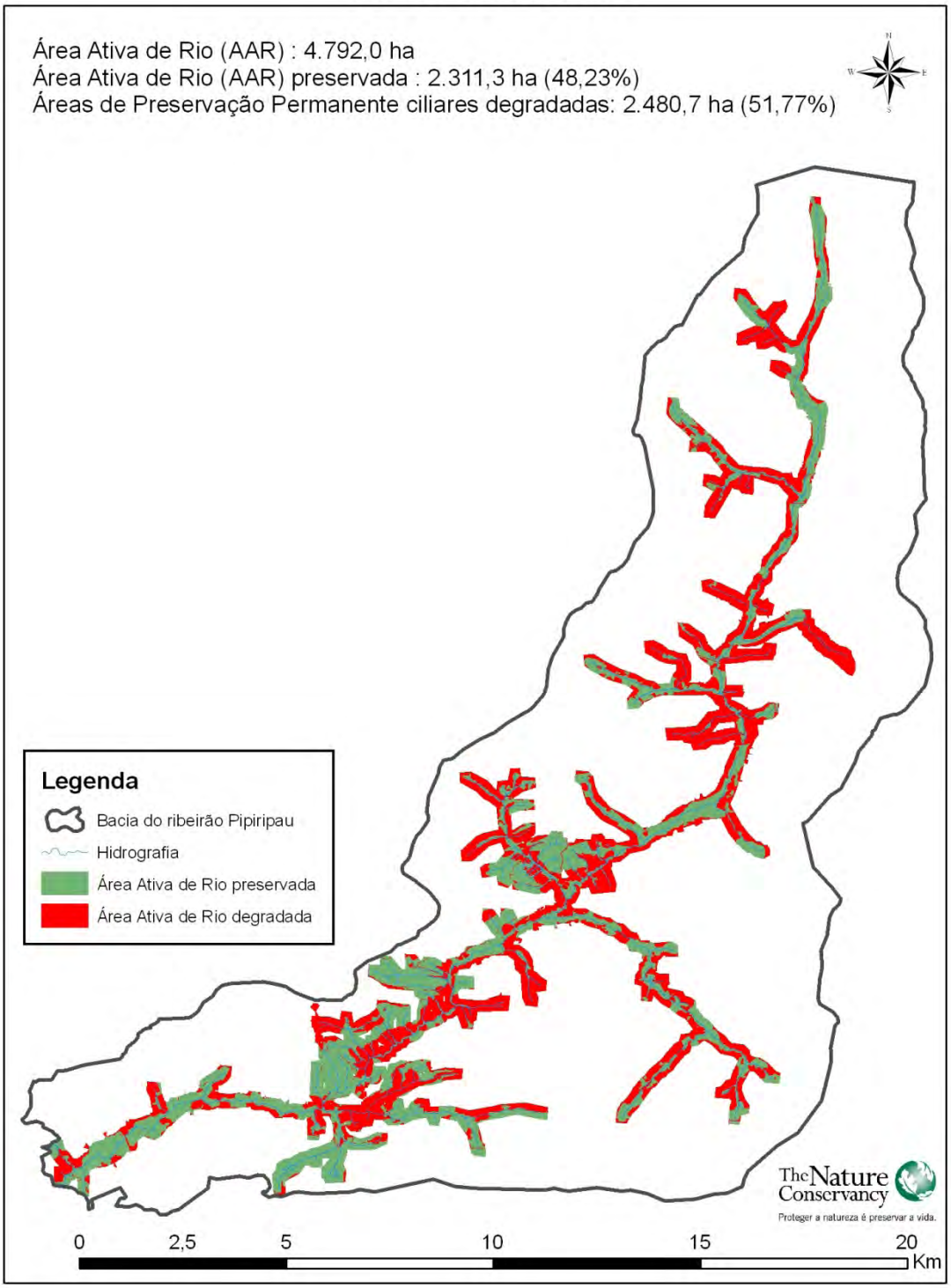
A área Ativa de Rio trata-se de um conceito inovador sobre a real necessidade dos corpos hídricos em termos de largura de proteção ciliar. **...inserir texto sobre AAR Trata-se de uma visão holística e espacialmente explicita de rios que inclui tanto a calha como as zonas ripárias necessárias para acomodar os processos físicos e ecológicos associados com o sistema hidrológico. Neste método, a determinação da faixa de proteção tem como foco a manutenção dos ecossistemas de rios e córregos num estado de sustentabilidade e**

funcionamento natural levando-se em conta os processos e atributos dos regimes de escoamento e sedimentação, estrutura física de habitat, qualidade da água e interações biológicas.

A determinação da largura da área ativa de rio leva em conta 5 componentes primários:
- Áreas de contribuição
- Área de “serpenteamento” do rio;
- Área de alagamento

Abaixo, mapa referente às Áreas Ativas de Rio para a bacia do Pipiripau.

Bacia do ribeirão Pipiripau - Área Ativa de Rio

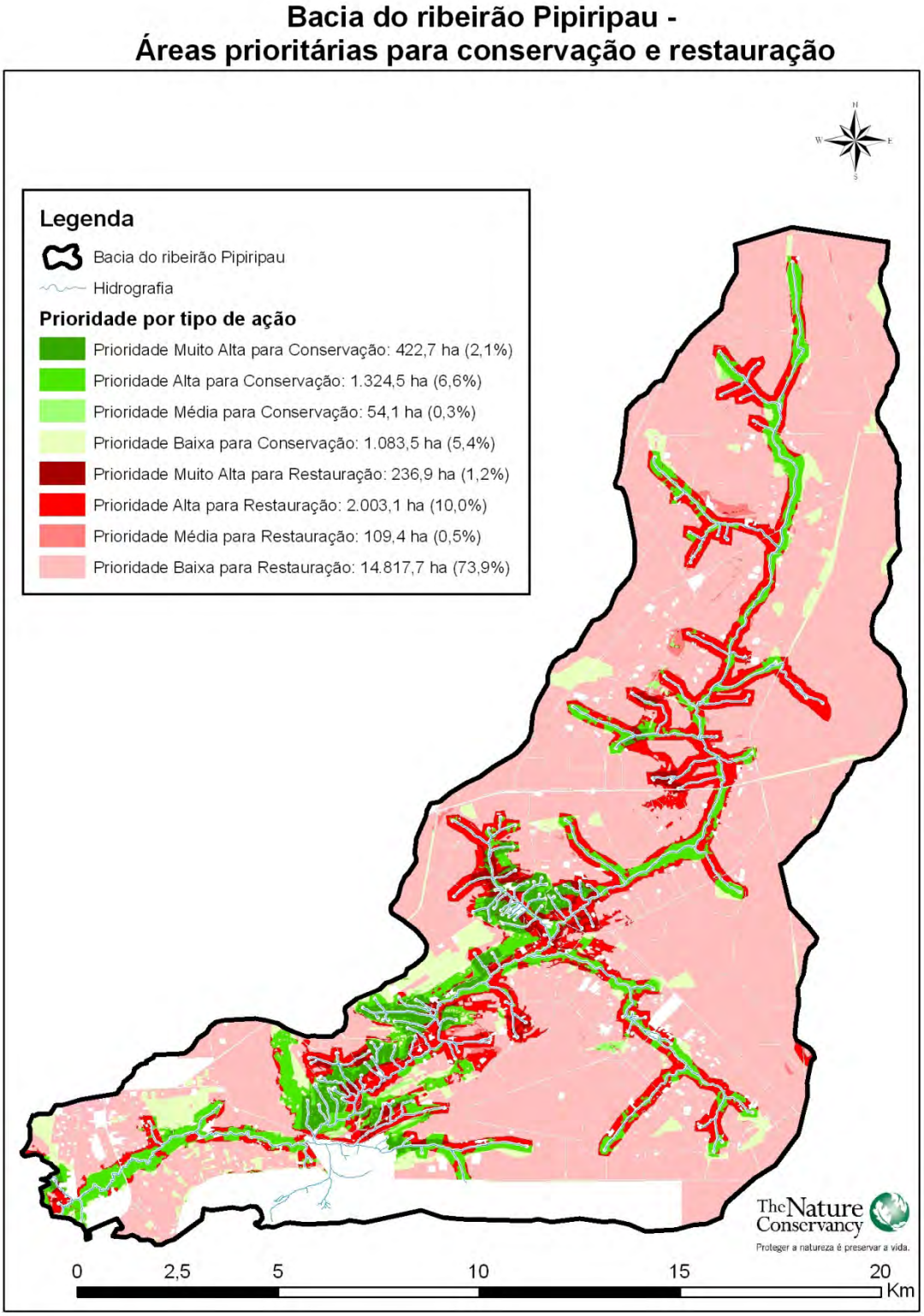


Com a utilização desses dois parâmetros definiram-se áreas prioritárias para as atividades de conservação e restauração da seguinte forma:

PRIORIDADE ALTA	PRIORIDADE MUITO ALTA
- Áreas situadas na área ativa de rio (AAR). **- Áreas com grande susceptibilidade à erosão.**	- Áreas com grande susceptibilidade à erosão dentro da área ativa de rio (AAR).

Todas as demais áreas são consideradas de baixa prioridade e, a princípio, não serão objeto de restauração florestal. Essas áreas são próprias para a instalação de lavouras, pastagens e outras atividades voltadas à produção de alimentos. Os fragmentos florestais localizados nessas áreas terão sua conservação incentivada, mas com valores um pouco menores, em virtude da baixa prioridade para a produção de serviços ambientais.

A localização das áreas prioritárias para cada atividade pode ser conferida no mapa abaixo:



Valores de Referência para PSA

Apesar de os bens ambientais possuírem valor inestimável considerando os infindáveis benefícios que trazem para toda a humanidade, em determinadas situações é preciso apurar ou quantificar o valor que um determinado bem ambiental possui. A utilização da idéia de

pagamentos por serviços ambientais envolve a valoração o cálculo e a atribuição de um valor ao bem ambiental e aos serviços ambientais prestados em razão da sua conservação.

A economia ambiental desenvolveu vários métodos para se atribuir valor econômico aos bens ambientais, todavia, o mais largamente utilizado, tanto pela sua facilidade de aplicação como de entendimento, é o método do custo de oportunidade. Esse foi o método utilizado para a valoração do custo de oportunidade no presente Projeto.

Existem várias abordagens metodológicas para estimar os custos de oportunidade, isto é, o valor perdido por não se optar por atividade econômica considerada lucrativa, em prol da conservação de florestas. São conhecidas abordagens que utilizam modelos econômicos, outras que utilizam sistemas de modelagem de equilíbrio geral em âmbito local. A estimativa do custo de oportunidade com base em preços da terra também é muito utilizada.

O modelo a ser adotado neste projeto calcula os custos de oportunidade utilizando o retorno econômico simulado da atividade pecuária na bacia. Essa atividade foi escolhida, pois é a de menor risco dentre as que são praticadas na região.

De acordo com estudo elaborado pela EMATER-DF, o custo de oportunidade para esta atividade é de **R$ 137,00** por hectare por ano. Este então será o valor base para a atividade de restauração florestal, na qual o proprietário terá de abrir mão do retorno econômico de uma área para o plantio de florestas nativas.

A partir deste valor de referência, foram determinados os valores para as outras atividades: a atividade de conservação florestal é a que terá o maior pagamento. Isto é uma diretriz amplamente difundida na maior parte dos esquemas de PSA no mundo. A floresta em pé deve receber o valor máximo, pois há o entendimento que produtores rurais que conservaram suas matas ao longo dos anos devem ser premiados. Além disso, como a maior parte de esquemas de PSA são projetos piloto, conduzidos em pequenas extensões territoriais, deve-se levar em conta que sua maior contribuição é relação à expectativa de replicação para áreas maiores. O efeito de um projeto piloto pode exceder sua área de atuação direta, desde que seja proprietários rurais sejam estimulados a manter suas florestas conservadas na esperança de receber alta remuneração futura.

Desta forma, o valor de referência é aumentado em 25 % para a atividade de conservação de fragmentos.

Já a atividade de conservação de água e solo é a que recebe a menor remuneração, pois apesar de gerar benefícios sociais, gera também benefícios para a propriedade, devendo nesse caso o pagamento ser efetuado apenas pela parcela de benefícios pelos quais a sociedade se apropria. Desta forma, o valor de referência é diminuído em 50 % para a atividade de conservação de água e solo.

Os valores de referência podem ser conferidos na tabela abaixo:

CUSTOS DE REFERÊNCIA		
ATIVIDADE		**VALOR**
CUSTO DE OPORUNIDADE BÁSICO (COB)		R$ 140,00
CONSERVAÇÃO FLORESTAL	COB * 1,25	R$ 175,00
RESTAURAÇÃO FLORESTAL	COB	R$ 140,00
CONSERVAÇÃO DE ÁGUA E SOLO	COB * 0,5	R$ 70,00

Por fim, cabe ressaltar que esses valores ainda poderão aumentar caso a área seja considerada prioritária para o Projeto. Conforme pode-se observar na tabela abaixo, o nível de prioridade (baixa, média, alta ou muito alta) confere pesos ao valores de referência chegando-se aos valores finais de PSA para a bacia.

PRIORIDADE DA ÁREA	PESO
MUITO ALTA	1,5
ALTA	1,25
MÉDIA	1,125
BAIXA	1

Nas tabelas abaixo estão detalhados valores referentes ao Pagamento por Serviços Ambientais. A primeira tabela detalha os custos anuais de PSA por categoria (conservação de fragmentos, recuperação florestal e conservação de solo e água), informa a área e o valor para cada uma já com os pesos relativos às áreas prioritárias. Esta simulação refere-se a um cenário onde 100% dos proprietários rurais estariam engajados no projeto, o que, na prática, é quase impossível.

Esta simulação também prevê que todas as áreas prioritárias serão reflorestadas, o que resultaria num reflorestamento maior do que o necessário para a adequação ambiental da bacia de acordo com a legislação brasileira.

Na tabela de baixo encontra-se uma sugestão de aplicação desses recursos ao longo do tempo, tendo em vista, principalmente, as limitações estruturais em relação à execução das obras de reflorestamento e conservação de água e solo. Como, a princípio, cada participante receberia pagamentos durante 5 anos, a cada ano pretende-se implementar cerca de 20% da área total da bacia de forma que o Projeto esteja todo implantado em cinco anos e os últimos pagamentos seriam realizados 10 anos após o início do Projeto.

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO										
ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
VALOR (R$)	407.429	814.859	1.222.288	1.629.718	2.037.147	1.629.718	1.222.288	814.859	407.429	10.185.735
ENGAJAMENTO	20%	20%	20%	20%	20%	-20%	-20%	-20%	-20%	100

Cronograma de desembolso de PSA para a bacia do Pipiripau.

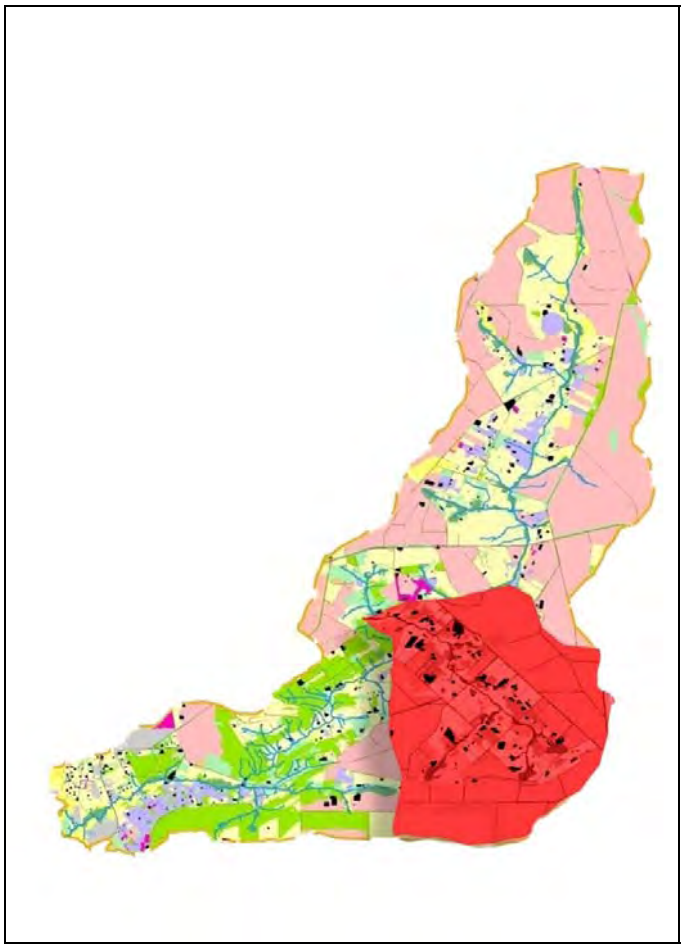
ETAPA 1 DO PROJETO: SUB-BACIA DO TAQUARA

De acordo com a estratégia estabelecida para implementação do projeto, este será executado em 5 etapas, de forma que a área de cada etapa represente aproximadamente 20% da área total da bacia.

Assim, se a finalização de cada etapa se der em 1 ano, todas as intervenções em campo terão sido realizadas ao final de 5 anos e os pagamentos por serviços ambientais serão efetuados por 10 anos no total (5 anos para cada produtor rural).

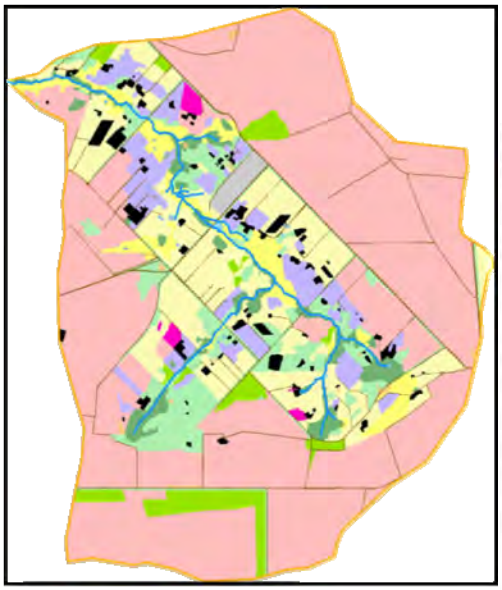
Conforme acordado com os demais parceiros do projeto, a sub bacia do Taquara possui perfil ideal para figurar como área para implementação da primeira etapa: tem dimensões adequadas e boa organização estabelecida entre os produtores rurais. Além disso, a lei 9.433/97 estabelece como um de seus princípios que a bacia hidrográfica deva ser a área considerada para a gestão de recursos hídricos.

A imagem abaixo mostra a localização da sub bacia do Taquara (em vermelho) dentro da bacia do Pipiripau:



Localização da sub bacia do Taquara (em vermelho), área na qual será implementada a primeira etapa.

A sub-bacia do Taquara possui área de 3.858 hectares. 103 propriedades estão total ou parcialmente dentro de sua área de contribuição. Nas imagens abaixo podem-se conferir os mapas de uso do solo e malha fundiária já com o recorte desta sub-bacia.



CLASSE	ÁREA (ha)	%
Agricultura Extensiva	2.151,78	55,8
Campo	159,51	4,1
Cerrado	133,47	3,5
Corpos D'Água	4,11	0,1
Cultura Irrigada	218,36	5,7
Mata	137,09	3,6
Pastagem	540,04	14,0
Reflorestamento	18,20	0,5
Sedes e Edificações	82,03	2,1
Solo Exposto	8,41	0,2
Vegetação Alterada	299,37	7,8
Vias Não Pavimentadas	79,06	2,0
Áreas Urbanas	27,41	0,7
	3.858,85	**100,0**

Uso do solo e malha fundiária da Bacia do Taquara.

Na tabela abaixo, estão dispostas as informações referentes aos passivos ambientais desta Sub-bacia:

DIAGNÓSTICO DA SUB-BACIA	ÁREA (Ha)
Área Total das Propriedades Rurais	**3.666**
Reserva Legal Necessária (20%)	**733**
Remanescente Total	**429**
Remanescentes em APPs e outras áreas	**80**
Remanescente averbável como RL	**349**
Déficit estimado para RL	**384**
APP Degradada	**19**
Área para Restauração Estimada	**404**

Situação ambiental Sub-Bacia Taquara

Aplicando-se os valores das Tabelas ___ e ___, que estima custos de recuperação floresta e conservação de solo respectivamente, chega-se ao seguinte orçamento para estas atividades:

CUSTOS RECUPERAÇÃO FLORESTAL	
RL	**APP**
R$ 7.590 X 384	**R$ 10.790 X 19**
R$ 2.914.500	**R$ 205.000**