



O ESPAÇO GEOGRÁFICO EM ANÁLISE

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA
DO RIBEIRÃO SÃO TOMÉ, NOROESTE DO PARANÁ –
PR (1985 e 2008)

*ANALYSIS OF SOIL USE AND OCCUPATION IN THE
STREAM SÃO TOMÉ BASIN, NORTHWESTERN REGION
OF THE STATE OF PARANÁ, BRAZIL
(1985 AND 2008)*

Adevanilde Cristina Bueno Castelar Romão¹

Marta Luzia de Souza²

Resumo

A análise do uso e da ocupação do solo pode auxiliar na avaliação das consequências que certas atividades antrópicas podem trazer para o meio físico. Nesse contexto destaca-se a pesquisa desenvolvida na bacia do ribeirão São Tomé, localizada na Região Noroeste do Paraná e integrada pelos municípios de Cianorte e São Tomé, tendo como objetivo analisar o uso e a ocupação da bacia. Essa caracterização foi realizada a partir da análise de dados demográficos dos municípios integrados à área e de cartas temáticas representando a declividade, a hipsometria e o uso e ocupação do solo para os anos de 1985 e 2008. A análise mostrou que houve um aumento do uso da

¹ Mestre em Geografia. Universidade Estadual de Maringá. adecastelar@gmail.com

² Professora Doutora. Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá. mlsouza@uem.br

bacia por culturas temporárias de 75,3% para 81,2% e uma redução das áreas de preservação ambiental de 8,2% para 7,0%.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo; bacia hidrográfica; meio socioeconômico; meio físico.

Abstract

The analysis of soil use and occupation is an asset in evaluating the consequences that certain human activities may affect the environment. Research on the stream São Tomé basin, northwestern region of the state of Paraná, Brazil, is highlighted. Current research analyzes the use and occupation of the basin comprised by the municipalities of Cianorte and São Tomé PR Brazil. Characterization was undertaken from an analysis of demographic data of the municipalities which are part of the region and of thematic charts which represent declivity, hypsometry and the soil's use and occupation for 1985 and 2008. Results show that whereas the basin's use has increased from 75.3% to 81.2% by temporary crop cultures, a decrease in environmental preservation areas from 8.2% to 7.0% occurred

Keywords: soil's use and occupation; hydrographic basin; social and economical medium; environment.

Introdução

As condições atuais dos atributos do meio físico são, em parte, resultantes das diferentes formas de uso e ocupação do solo pela sociedade, em que as ações antrópicas interferiram na evolução natural desses componentes. Dessa forma a análise do uso e ocupação destaca-se como um fator primordial na avaliação ambiental, que não pode ser realizada apenas do ponto de vista físico, uma vez que deve ser entendida de forma integrada, considerando-se a relação existente entre a degradação natural e as formas de uso e ocupação pela sociedade.

Nesse contexto encontra-se a bacia do ribeirão São Tomé, localizada na Região Noroeste do Paraná, a qual integra os municípios de Cianorte e São Tomé. A bacia é delimitada pelas coordenadas geográficas 23° 26'15" e 23° 40'16" de latitude Sul e 52° 26'16" e 52° 39'22" de longitude Oeste. Na região onde a bacia em foco está inserida foi desenvolvido um modelo de ocupação que ao longo dos últimos 40 anos pode ter sido desencadeador de uma

acelerada degradação dos recursos naturais, o que provavelmente favoreceu numa visível deterioração da qualidade ambiental desta porção do Estado.

O processo de ocupação da Região Noroeste do Paraná foi impulsionado pela implantação da cultura cafeeira, que resultou no desmatamento da floresta nativa, que se reduziu a pequenas manchas de floresta alterada. Essa prática expôs grandes parcelas do solo aos agentes erosivos, promovendo o transporte do solo fértil para os cursos d'água, que passaram a apresentar altas taxas de assoreamento.

Diante da correlação existente entre o uso e a ocupação do solo e as condições do meio físico, fez-se necessário adotar uma unidade de estudo que contemplasse essa dinâmica, e a bacia hidrográfica pode ser apontada como um referencial no desenvolvimento de tais pesquisas.

O objetivo central deste estudo foi realizar a análise do uso e ocupação da bacia do ribeirão São Tomé no período de 1985 a 2008, por meio da caracterização dos atributos que fazem parte do meio socioeconômico e físico, a fim de verificar as condições do meio físico diante das diferentes formas de uso e ocupação do solo pelas atividades antrópicas.

Área de estudo

O objeto em estudo é a bacia do ribeirão São Tomé, que possui uma extensão territorial de aproximadamente 219km² e cujas principais nascentes estão localizadas na área urbana do município de Cianorte, em que está compreendido o Distrito Vidigal, que, juntamente com o município de São Tomé, concentra o médio-baixo curso da bacia.

A bacia em estudo é marcada pela presença de vias de transporte representadas pela linha férrea pertencente à Rede Ferroviária S/A do Noroeste do Paraná - uma herança das primeiras formas de ocupação da área - e por rodovias como a PR 082, a BR 323, a BR 498 e as demais vias de transporte que atravessam os cursos d'água da região. Além disso, há um aeroporto regional localizado no interflúvio da bacia (Figura 1).

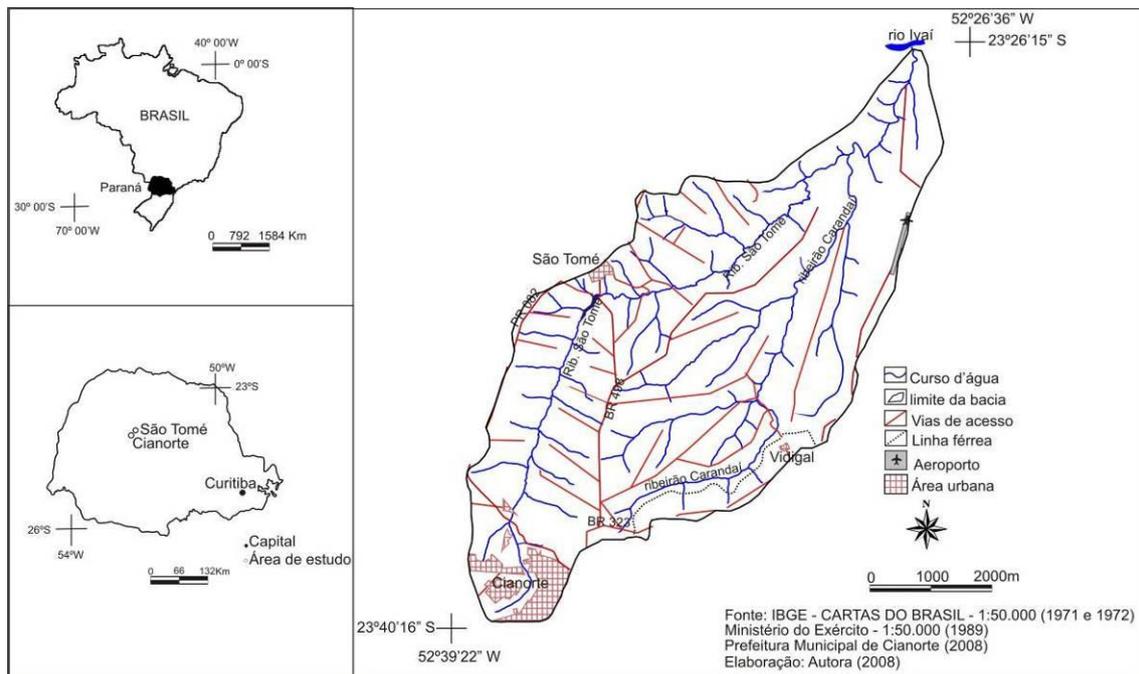


Figura 1: Localização da área em estudo

Materiais e Método

Primeiramente foram levantadas as bases teórico-metodológicas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa pautada em referenciais como: Bertoni e Lombardi Neto (1999), Christofolletti (1997) e Lepsch (1991), onde no primeiro e segundo caso são abordadas consecutivamente as formas de uso do solo nas áreas rurais e urbanas e no último caso é apresentada uma metodologia para análise do escoamento superficial em diferentes classes de declividade, tendo em vista as formas de ocupação dessas áreas. Além disso, foram levantados os materiais que caracterizam a área de estudo, com a coleta de documentos cartográficos utilizados na elaboração da carta-base, definiu-se a escala de análise, e selecionaram-se as imagens de satélite e as informações necessárias à elaboração das cartas temáticas, incluindo a escolha de *softwares* a serem utilizados, além do levantamento dos dados climáticos, que foram representados graficamente.

Em seguida se procedeu à realização do trabalho de campo, com o intuito de reconhecer a área e levantar algumas das formas de uso e ocupação do solo, e por fim foi realizado o tratamento dos dados coletados em campo e elaborados os documentos cartográficos.

A carta-base foi elaborada a partir das cartas topográficas dos municípios de Cianorte - folha SF.22-Y-C-VI-2 MI 2781/2 (1989) - e de Paraíso do Norte folha - SF.22-Y-C-III-4 MI 2755/4 (1989), fornecidas pelo Ministério do Exército, além da carta topográfica do município de Jussara - Folha SF-22-Y-D-IV-1 MI 2782/1(1971) e do município de São Jorge do Ivaí - Folha SF-22-Y-D-I-3 (1972), concedidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os referidos produtos cartográficos estavam na escala de 1:50.000.

A partir da carta-base foram desenvolvidas cartas temáticas como a de hipsometria com equidistância de 40m, que foi marcada pelas seguintes classes: 260m, 300m, 340m, 380m, 420m, 460m e maior que 500m. As cores adotadas para representação das classes hipsométricas foram baseadas nas normas internacionais da Cartografia Temática (LIBAULT, 1975). Por sua vez, a carta de declividade foi caracterizada pelo estabelecimento de cinco classes de declividade, que variam de 0 a 3%, 3-8%, 8-16%, 16 a 30% e 30 a 45%. A definição das referidas classes baseou-se na proposta de Lepesch (1991), autor que definiu a sua variação segundo estudos realizados em áreas com uso e ocupação do solo marcado por atividades urbanas e rurais, assim como na bacia em estudo.

As cartas de uso e ocupação do solo para os anos de 1985 e 2008 tiveram como base cartográfica, respectivamente, as imagens do satélite Landsat 5 TM de 21-06-1985 e Landsat 5 TM de 20-06-2008. Além disso, utilizou-a carta-base, de onde foram extraídos os cursos d'água e as vias de acesso, que foram representados nas referidas cartas temáticas.

A carta de uso e ocupação do solo para o ano de 2008, além de utilizar informações fornecidas pelas imagens de satélites, por meio da classificação supervisionada dos elementos, também está fundamentada em dados coletados em campo.

As cartas temáticas descritas foram elaboradas no *software Spring® 5.0.2*, onde foram realizados o georreferenciamento das bases cartográficas e a delimitação das classes que as caracterizam.

Os dados sobre a população foram representados em gráficos que demonstram a evolução do número de habitantes dos municípios de Cianorte e de São Tomé. Essas informações foram obtidas por meio dos censos demográficos dos referidos municípios realizados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - para os anos de 1970, 1980, 1990, 2000 e 2007.

Além disso, foram representados graficamente os índices de precipitação correspondentes ao período de 1976 a 2007. Os dados sobre precipitação foram fornecidos pela SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e da Estação Climatológica de Cianorte, que está localizada nas coordenadas 23° 47' 34" de latitude sul e 52° 38' 29" de longitude oeste, com 572m de altitude.

Resultados e discussões

A caracterização do meio socioeconômico engloba o processo de ocupação da região onde está inserida a bacia e a evolução populacional dos municípios compreendidos pela área em estudo, para o período de 1970 à 2007.

E dentro da análise dos elementos que integram o meio físico foram caracterizados os seguintes atributos: o clima, as formas do relevo, os distintos substratos rochosos, os diferentes tipos de solo, as águas superficiais e a cobertura vegetal.

No que se refere ao processo de ocupação da área integrada pela bacia do ribeirão São Tomé, destaca-se a atuação da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), que efetuou o planejamento e a venda de lotes das cidades das regiões Norte e Noroeste do Paraná, às quais tiveram expansão urbana principalmente após a década de 1980. Nesse contexto destacou-se a

instituição dos municípios de Cianorte e São Tomé, que sofreram forte influência da CMNP na organização de sua estrutura urbana e agrícola.

Diante disso, Wachowicz (2002) salienta que essa região foi ocupada principalmente por agricultores que buscavam prosperidade por meio do cultivo do café, os quais adquiriam lotes rurais planejados de modo a terem a frente voltada para a estrada e nos fundos um rio. Dessa forma a estrada sempre ocupava as áreas mais elevadas dos lotes. A estrada de ferro sempre acompanhou a ocupação de loteamentos pela CMNP. Um exemplo disso é a estrada de ferro da Região Noroeste do Paraná, que passa pelo interior da bacia do ribeirão São Tomé.

O predomínio do cultivo cafeeiro perdurou na região do Norte Novíssimo até meados da década de 1970, dessa forma pode-se observar na figura 2 que nesse período a população do município de Cianorte era de aproximadamente 52.532 habitantes; porém na década de 1980 houve uma queda no total populacional do município para 48.801 habitantes (IBGE, 1970 e 1980). Esse fato foi provavelmente decorrente do esgotamento, na região, da cultura cafeeira, que era a principal atividade econômica; com isso toda a região que integra a bacia foi marcada pela redução dos seus índices populacionais.

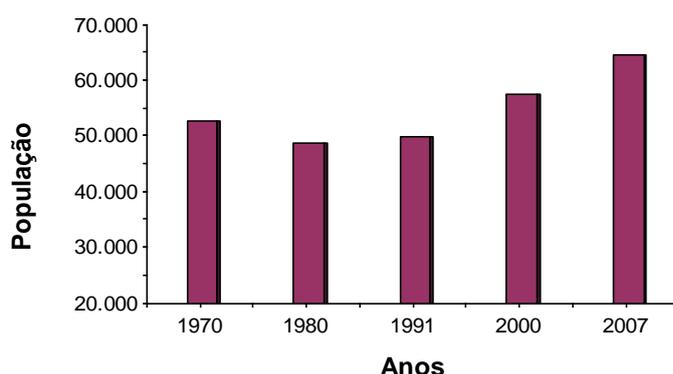


Figura 2: Evolução da população do município de Cianorte (1970-2007)

Fonte: IBGE (Censo demográfico de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007)

A problemática envolvida na redução dos índices populacionais no município de Cianorte foi estabilizada, ou seja, os índices populacionais voltaram a crescer no início da década de 1990, em que a população era de 49.846 habitantes (IBGE, 1990), pois nesse período houve a inserção de outras atividades econômicas na região, como o comércio diversificado nas áreas urbanas, e no meio rural passou a predominar as culturas temporárias, como, por exemplo, a cana-de-açúcar.

Os dados expostos na figura 2 indicam também que a década de 2000 é marcada pela ascensão dos índices populacionais em Cianorte, que passa a ter 57.401 habitantes. Esses índices mostram-se em desenvolvimento até o ano de 2007, com 64.498 habitantes (IBGE, 2000 e 2007). O aumento do número de habitantes no referido município, segundo informações fornecidas pela PMC (2009), tem como principal responsável a ascensão das indústrias do vestuário, que se desenvolveram na década de 1990 e atualmente se destacam no mercado de trabalho regional.

O município de São Tomé, segundo a PMST (2009), teve sua ascensão à categoria de município no ano de 1960, pela Lei Estadual Número 4.245.

Quanto ao número de habitantes do município, pode-se observar na figura 3, que desde o ano de 1970 até a atualidade houve um nítido decréscimo nos índices populacionais. Naquele ano a população do município era de 9.298 habitantes, já em 1980 esse número diminuiu para 7.160, em 1991 para 5.115 em 2000 para 5.045, chegando ao ano de 2007 com 4.126 habitantes (IBGE, 1970, 1980, 1991 e 2000). Segundo a PMST, este fato se deve, em parte, às elevadas taxas de emigração da população para outros municípios em busca de empregos, que são escassos em São Tomé devido à frágil infraestrutura urbano-industrial do município.

Associadas à dinâmica apresentada para alguns dos atributos do meio socioeconômico têm-se as condições dos elementos que integram o meio físico, uma vez que o processo de ocupação e evolução da população pode sofrer influências das características naturais da área e sobre elas influir.

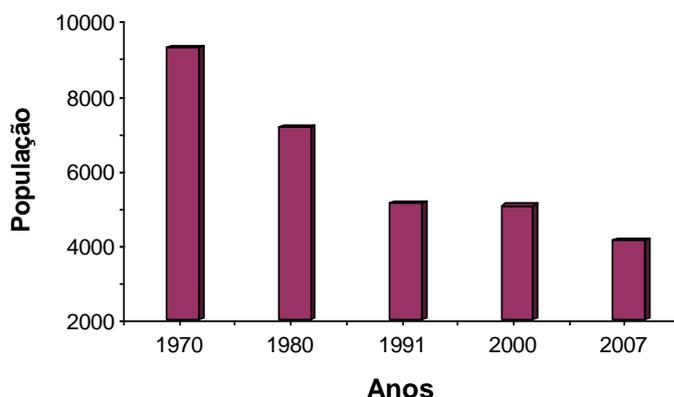


Figura 3: Evolução da população do município de São Tomé

Fonte: IBGE (Censo demográfico de 1970, 1980, 1991 e 2000 e 2007)

Dessa forma, sobre as condições climáticas da Região Noroeste do Paraná, IPARDES (2003) destaca que a região é marcada pelo clima Subtropical Úmido Mesotérmico (*Cfa*), com verões quentes que registram médias termiais superiores a 22°C e inverno com temperaturas inferiores a 18°C. Segundo Maack (2002), no que se refere aos índices pluviométricos desse tipo climático destacam-se registros anuais variando de 1.100mm a 1.600mm.

A distribuição dos índices de precipitação característicos da área integrada pela bacia do ribeirão São Tomé para o período de 1976 a 2007 pode ser analisada pelos dados expostos na figura 4, podendo-se observar que o maior índice pluvial foi registrado para o ano de 1983, com 2.282,3mm, enquanto o menor índice pluviométrico ocorreu no ano de 1978, com 952,2mm.

No tocante às condições do relevo, a bacia em estudo pertence ao Terceiro Planalto Paranaense, que, segundo Maack (2002), tem uma conformação da paisagem bastante uniforme, com altitudes que variam de 1.100m a 1.250m nas escarpas da Serra da Boa Esperança e declinam em direção ao rio Paranapanema ao norte, chegando a aproximadamente 300m de altitude.

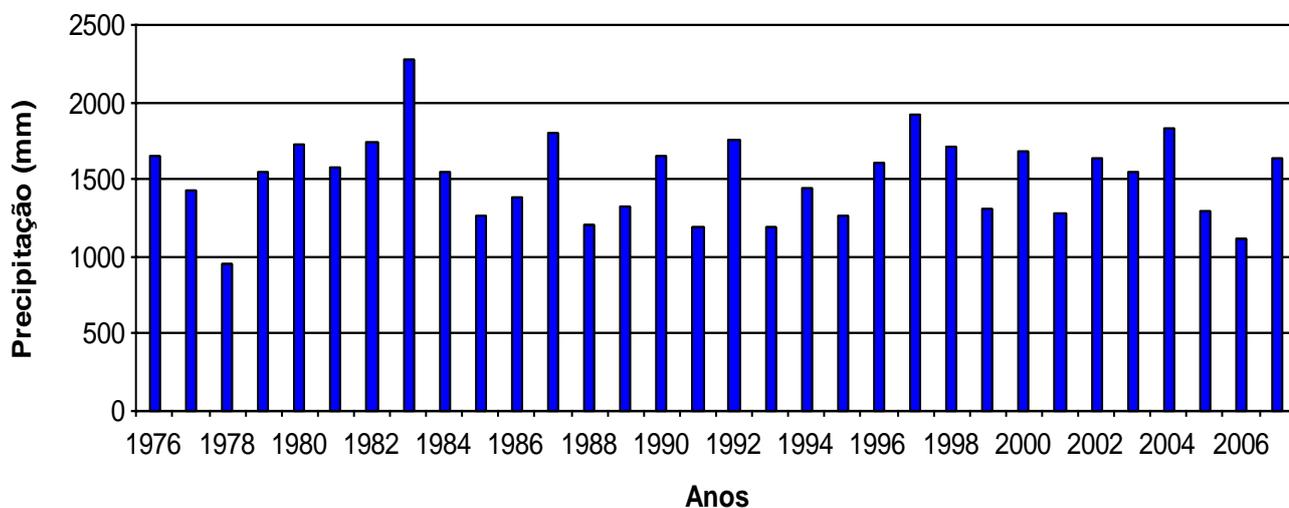


Figura 4: Índices de precipitação para o período de 1976 a 2007

Fonte: SUDERHSA (2008)

A partir das características do relevo descritas para a Região Noroeste do Paraná, foi realizada uma análise específica do relevo para a bacia do ribeirão São Tomé, sendo caracterizadas a hipsometria e a declividade da bacia.

A análise do relevo na bacia do ribeirão São Tomé realizada a partir da caracterização hipsométrica demonstrou uma variação das cotas altimétricas de 557m a montante para 260m a jusante (Figura 5). Dessa forma, na bacia em estudo as classes de maior altitude com cotas maiores que 500m (marrom) se concentram na área urbana e periurbana de Cianorte, onde estão localizadas as principais nascentes da bacia do ribeirão São Tomé.

As classes marcadas por maiores valores de altitude caracterizam-se por: 420m (vermelho) e 460 (vermelho-escuro), que integram o alto e grande parte do médio curso da bacia em estudo, contemplando formas distintas de uso e ocupação do solo, compreendidas por áreas urbanas, culturas temporárias, áreas de preservação ambiental, como o Parque Municipal do

Cinturão Verde e as formações vegetais que constituem a mata ripária localizada nos arredores dos cursos d'água.

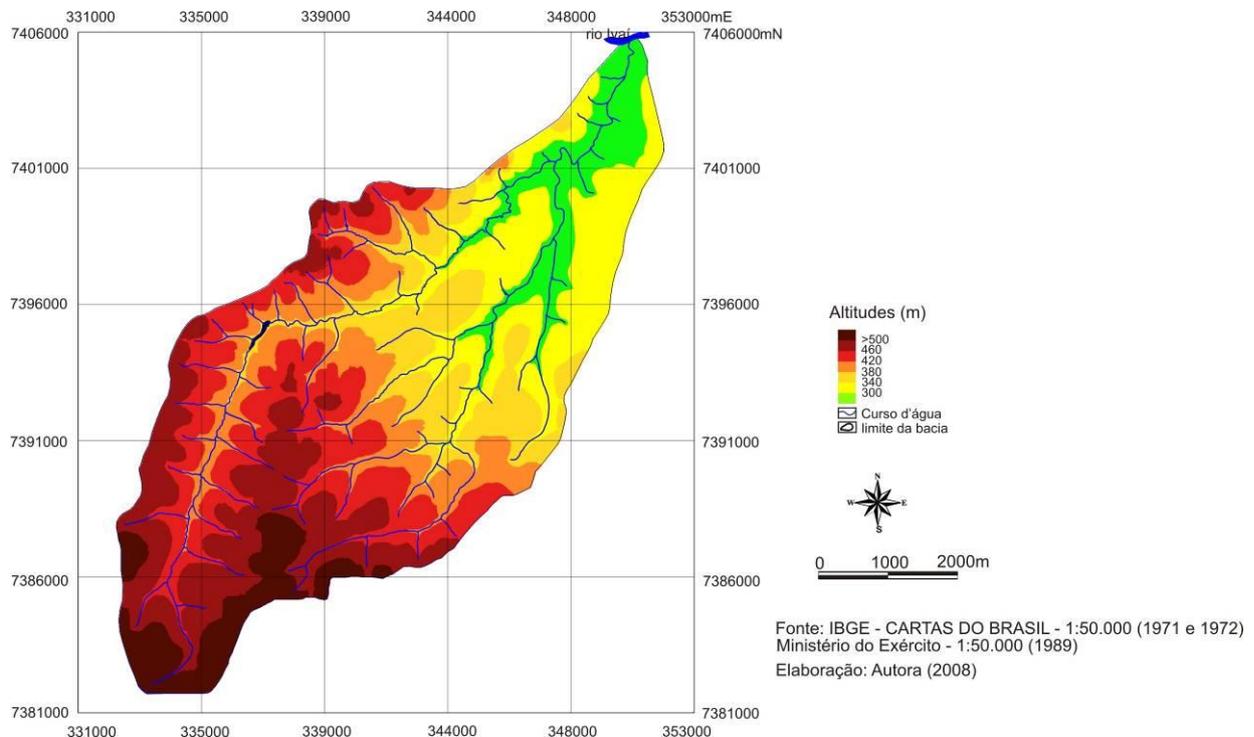


Figura 5: Classes hipsométricas da bacia do ribeirão São Tomé, Noroeste do Paraná

Enquanto isso, nas áreas de menor altitude, que fazem parte das classes de 260m (verde-claro), 300m (amarelo-claro), 340m (amarelo) e 380m (laranja) encontram-se principalmente culturas temporárias como o milho e a cana-de-açúcar, além de áreas voltadas à preservação da mata ripária, onde se tem a manutenção da dinâmica de ambientes relacionados aos cursos d'água que fazem parte do ribeirão São Tomé.

Diante das colocações apresentadas para a análise hipsométrica da bacia em estudo, vale salientar a relação existente entre a hipsometria e as diferentes formas de uso e ocupação; por exemplo, as localidades de maior altitude concentram-se nas áreas urbanas e em contrapartida as áreas

marcadas por menores índices altimétricos não se mostraram propícias à implantação do meio urbano, mas sim, à ocupação por culturas temporárias.

No que se refere à análise da declividade, verifica-se que esse fator está atrelado às diferentes formas de uso e ocupação do solo pelas atividades antrópicas, pois quanto maior for o declive maior será a velocidade de escoamento da água sobre a superfície e, conseqüentemente, maior também a instabilidade da área sob ocupação antrópica.

Conforme a relação estabelecida entre a declividade e as taxas de escoamento superficial foi analisada a distribuição das classes de declividade na bacia em estudo. Dessa forma na classe de declividade marcada pelo intervalo de 0-3% (cor amarela) com relevo plano (Figura 6), o escoamento superficial é lento e pode não oferecer riscos de causar erosão, caso ela seja acompanhada por formas adequadas de uso e ocupação do solo.

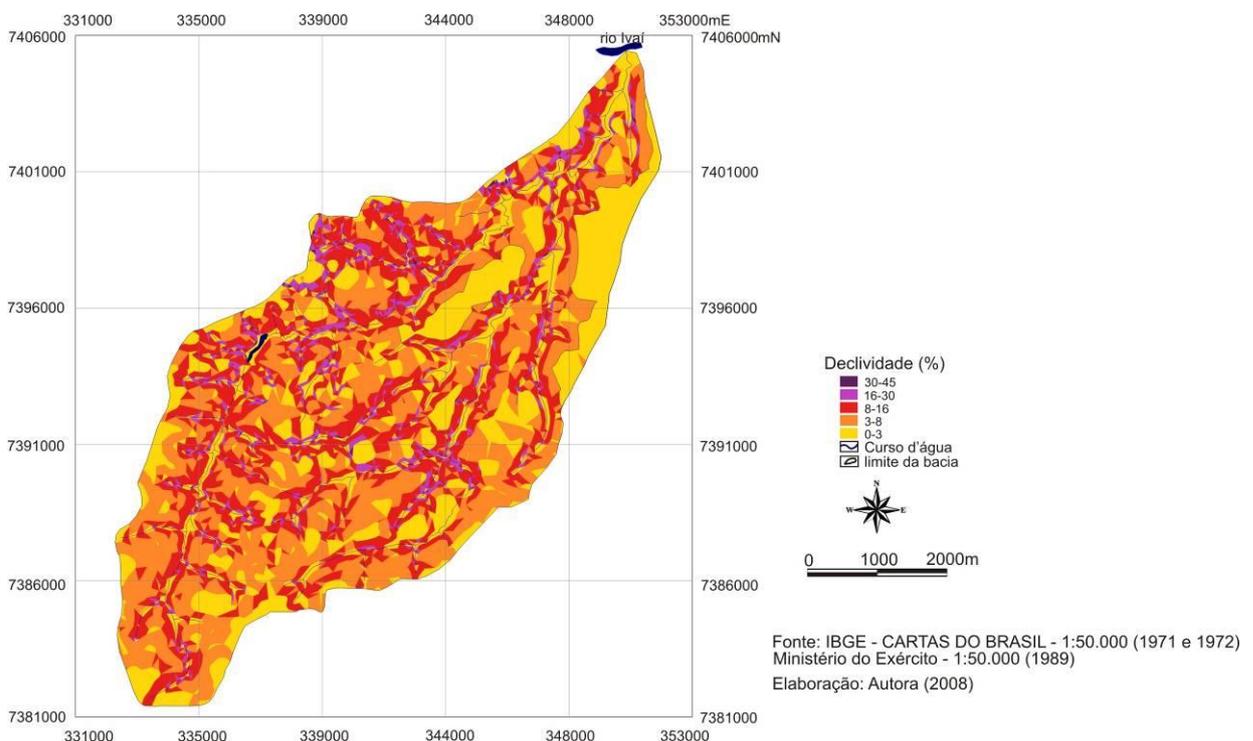


Figura 6: Classes de declividade da bacia do ribeirão São Tomé, Noroeste do Paraná

A classe de declividade integrada pelo intervalo de 3-8% (cor laranja) apresenta áreas de relevo suave, nas quais o escoamento superficial é lento ou médio. Seguindo-se para a classe de 8-16% (cor vermelha), predominam áreas de relevo ondulado, com escoamento superficial que na maioria das vezes se manifesta de médio a rápido.

Diante disso, as formas das vertentes características das classes de declividade (Figura 6) abordadas são típicas de relevo suave e ondulado, que em geral não apresentam grandes dificuldades para a implantação de atividades agrícolas e urbanas; além disso, esses percentuais de declividade, se apoiados pelo uso de técnicas agrícolas adequadas, impedem a ocorrência de feições erosivas lineares, pois o escoamento superficial, como já colocado anteriormente, apresenta-se de lento a rápido, e esse fator, quando atrelado à conformidade do meio antrópico, não acarreta grandes alterações nos recursos naturais pertencentes à área.

Por outro lado, para as classes de 16-30% (cor roxa) e de 30-45% (cor roxo-escuro) são encontrados consecutivamente relevos fortemente ondulados, integrando áreas com escoamento superficial rápido e localidades de relevo fortemente inclinado, em que o escoamento superficial é muito rápido. Essas duas classes de declividade descritas representam áreas localizadas nas proximidades dos cursos d'água, devendo-se considerar que esse fator, associado à influência da ação antrópica - que pode ser a principal responsável pelo desmatamento da mata ripária - pode acarretar a formação de feições erosivas nas proximidades dos canais fluviais.

Neste sentido, constatou-se a presença de feições erosivas do tipo ravina numa área caracterizada por classes com declividade alta (16 a 30% e 30 a 45%). Essa feição apresenta aproximadamente 2,0m de profundidade e não atinge o nível freático (Figura 7).



Figura 7: Feição erosiva do tipo ravina em uma área com declividade de 16 a 30% no médio curso da bacia do ribeirão São Tomé

Fonte: Coleta de campo (2008)

A feição erosiva descrita tem sua formação atrelada à presença de galerias pluviais que descartam a água provinda do distrito de Vidigal próximo às margens do curso d'água do ribeirão Carandaí. Pode-se verificar com isso que a galeria foi instalada de forma irregular. Esse fato, associado às altas classes de declividade - que acarretam o aumento da velocidade do fluxo superficial e o transporte dos materiais das margens para o leito do ribeirão - tem promovido o transporte de partículas que podem promover seu assoreamento, devido à retirada de constituintes dos solos e das rochas pela ação da água provinda, em parte, das galerias pluviais, material que é transportado para o curso d'água.

Quanto ao substrato rochoso presente na bacia do ribeirão São Tomé, verifica-se a presença de duas formações distintas: a Formação Caiuá e a Formação Serra Geral.

A Formação Caiuá, segundo Fernandes (1992), recobre uma área de aproximadamente 70.000Km² na Região Noroeste do Paraná, constituindo-se de uma camada formada por arenitos que estão assentados de forma discordante sobre os basaltos da Formação Serra Geral. Quanto ao surgimento da Formação Caiuá, data da era do Mesozóico, no período Cretáceo Médio Superior (MINEROPAR, 2009).

Souza (2003) considera a Formação Caiuá como uma sequência litoestratigráfica formada por arenitos de coloração vermelho-arroxeados altamente friáveis, com granulometria fina a média. Essas características atestam a suscetibilidade natural das rochas dessa formação à ação intempérica dos agentes naturais e as interferências das atividades antrópicas.

A presença da Formação Caiuá como aparato geológico pode ser constatada no setor da montante e partes do médio curso da bacia do ribeirão São Tomé, sendo que na área integrada pelo seu alto curso, onde estão localizadas suas principais nascentes, destaca-se o acamamento do arenito (Figura 8).

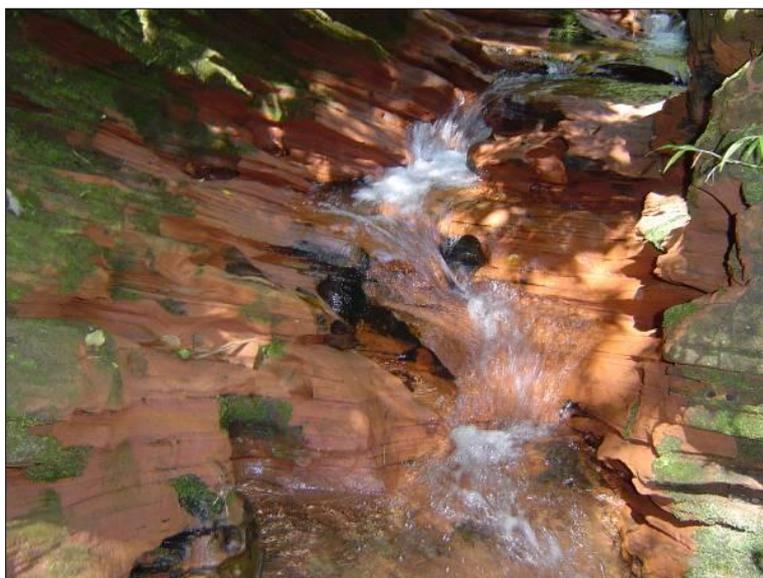


Figura 8: Camadas de arenito estratificado no alto curso do ribeirão São Tomé
Fonte: Coleta de campo (2008)

Parte da área em estudo assenta-se sobre as rochas da Formação Serra Geral, resultante do derramamento de lavas basálticas que, segundo MINEROPAR (2009), são datadas do período Jurrásico-Cretáceo Inferior.

A área integrada pela bacia do ribeirão São Tomé que está sob a influência da Formação Serra Geral é marcada pela presença de rochas básicas, que, conforme salientam Pinese e Nardy (2003), são basaltos de coloração cinza-escuro a negra, maciços ou vesiculares, de granulação variando de média a muito fina, pertencentes ao Grupo São Bento.

De acordo com a distribuição da Formação Serra Geral no interior da bacia em estudo, nota-se a predominância dessa formação no médio e baixo curso da dessa bacia, sendo que em certos locais marcados pela sua presença pode-se verificar o afloramento do basalto nas áreas de baixa vertente próximo aos cursos d'água.

Em alguns trechos do ribeirão São Tomé assentados sob a Formação Serra Geral podem ser encontradas quedas d'água (Figura 9).

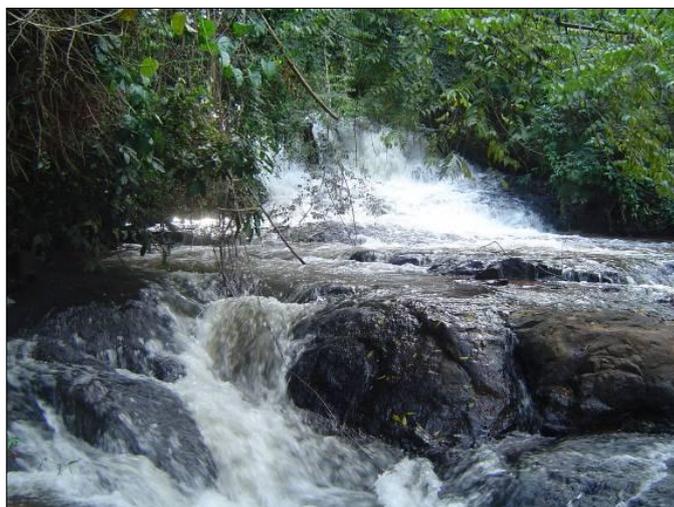


Figura 9: O basalto com a formação de quedas d'água no médio curso da bacia
Fonte: Coleta de campo (2008)

Sobre os tipos de solos presentes na bacia em estudo nota-se que sua distribuição está diretamente relacionada aos distintos substratos rochosos que compõem a área, e também às diferentes formas do relevo que podem ser encontradas, já que esses fatores são determinantes para o processo de circulação hídrica no solo, o que exerce influência na sua formação e desenvolvimento.

Diante das relações apresentadas anteriormente entre os referidos atributos do meio físico, deve-se considerar a distribuição diferenciada dos tipos de solo presentes na área de predominância da Formação Serra Geral e da Formação Caiuá encontrados na bacia do ribeirão São Tomé.

Segundo as pesquisas desenvolvidas por Nakashima e Nóbrega (2003), na Região Norte Central e na Região Noroeste do Paraná foi constatada nas áreas formadas pela Formação Serra Geral a seguinte distribuição de solos ao longo das vertentes: Latossolo vermelho Distroféricos e Eutroféricos de textura argilosa, nos topos e alta vertente, Nitossolo vermelho Distroféricos e Eutroféricos nas médias e baixas vertentes e Gleissolos nas várzeas.

Na área de ocorrência da Formação Caiuá, onde o material de origem dos solos é o arenito, Nakashima e Nóbrega (2003) encontraram os seguintes tipos de solo: o Latossolo vermelho Distroféricos e Eutroféricos de textura arenosa/média predominante nos topos e em alta vertente, o Argissolo vermelho-amarelo de textura arenosa/média nas médias e baixas vertentes e Gleissolos no sopé das vertentes.

A bacia do ribeirão São Tomé está atrelada à dinâmica da bacia do rio Ivaí, destacando-se como um afluente desta. O canal principal do ribeirão São Tomé é marcado pelos seguintes afluentes: córregos Imbituva, Taboão, Turvo, Sepetiba, Ganorra, Male, Picão Juraia, Aeurui, Jucuraia, pelo ribeirão Carandaí atrelado à dinâmica dos córregos Coelho, Pala e Filedentrão, além de cursos d'água sem identificação que mantêm o canal principal do ribeirão São Tomé.

Diante das características naturais apresentadas para o sistema de drenagem da referida bacia, levou-se em consideração também a influência do uso e ocupação do solo em sua configuração. Como exemplo tem-se a

construção de uma barragem no médio curso do ribeirão São Tomé no decorrer da década de 1980, que trouxe uma nova dinâmica ao ambiente local. Apesar da barragem ter sido desativada em meados da década de 1990, na atualidade o sistema de drenagem é marcado fortemente pela dinâmica imposta no período de seu funcionamento (Figura 10).



Figura 10: Barragem desativada no médio curso do ribeirão São Tomé e a configuração atual do canal de drenagem

Fonte: Coleta de campo (2008)

A cobertura vegetal nativa da Região Noroeste do Paraná onde esta inserida a área em estudo, segundo IPARDES (2003), era constituída, em 98%, por espécies características da Floresta Estacional Semidecidual.

Atualmente a cobertura vegetal presente na bacia do ribeirão São Tomé é formada por áreas contendo fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual, áreas de reserva legal e áreas que são marcadas pela presença de matas ripárias que foram instituídas como áreas de preservação permanente.

No que se refere às localidades marcadas pelos fragmentos da floresta nativa da região, verificou-se a presença dessa formação no Parque Municipal do Cinturão Verde localizado na área urbana do município de Cianorte, que concentra no seu interior as principais nascentes do ribeirão São Tomé.

De acordo com a PMC (2008), o parque em questão foi criado no ano de 2000, com o propósito de expandir as áreas destinadas à preservação,

ocupando 312 hectares, distribuídos no entorno da cidade, sendo que o município recebe recursos governamentais para que essa área seja mantida como uma reserva ambiental.

O reconhecimento de campo feito nesta área mostrou suas condições diante da ocupação do solo pelas atividades urbanas, destacando-se como uma das características locais a presença de resíduos sólidos transportados pela água da chuva para as proximidades do curso d'água, além da inserção de galerias pluviais que despejam no interior do Parque água provinda dos bairros localizados nas proximidades dessa área de preservação (Figura 11).



Figura 11: Presença de resíduos sólidos e de galerias pluviais no interior do Parque Municipal do Cinturão Verde no alto curso do ribeirão São Tomé
Fonte: Coleta de campo (2008)

As áreas ocupadas por reservas legais presentes na bacia estão relacionadas ao firmamento de leis ambientais, que, segundo informações fornecidas pelo IAP – Instituto Ambiental do Paraná (2009), foram implantadas por meio da instituição do Código Florestal Brasileiro de 1965 (BRASIL, 1965), o qual definiu que as propriedades rurais deveriam conter áreas de reserva legal, que, no caso do Paraná, corresponde a 20% da superfície da propriedade agrícola, e cujo uso deve ser condicionado ao manejo sustentável.

As áreas de reserva legal encontradas na bacia do ribeirão São Tomé apresentam um contraste na paisagem com as formas de uso do solo, que são

marcadas pela presença de culturas temporárias, pastagens e áreas periurbanas (Figura 12).



Figura 12: Propriedades agrícolas e áreas periurbanas, destacando-se as áreas de reserva legal

Fonte: Coleta de campo (2008)

Ainda dentro da caracterização da cobertura vegetal pertencente à bacia do ribeirão São Tomé, destacam-se as áreas reservadas à preservação da mata ripária, que são consideradas como áreas de preservação permanente. Sua inserção legal também tem origem no Código Florestal Brasileiro de 1965 (BRASIL, 1965), sendo identificadas como áreas de preservação *stricto sensu*, caracterizadas por faixas localizadas ao longo dos rios, das nascentes, entre outras.

A análise de alguns elementos integrados ao meio físico e socioeconômico revelou de forma preliminar as classes de uso e ocupação do solo que caracterizam a bacia do ribeirão São Tomé, porém sua distribuição foi representada em cartas temáticas que possibilitaram sua caracterização multitemporal para os anos de 1985 e 2008 (Tabela 1).

Tabela 1: Percentuais das classes de uso e ocupação do solo na bacia do ribeirão São Tomé para o período de 1985 e 2008

Período	Classes	Ocorrência (%)
1985	Área de preservação ambiental	8,2%
	Pastagem	1,0%
	Cultura temporária	75,3%
	Cultura permanente	8,7%
	Área urbana	6,8%
2008	Área de preservação ambiental	7,0%
	Pastagem	1,6%
	Cultura temporária	81,2%
	Área urbana	10,0%

Uso e ocupação do solo – 1985: no período em questão as formas de uso e ocupação do solo na bacia em estudo foram marcadas por uma significativa diversidade, compreendendo áreas dedicadas à implantação de culturas permanentes, culturas temporárias, pastagens, preservação da mata ripária e preservação de fragmentos da floresta nativa, além das áreas compreendidas pelo meio urbano (Figura 13).

As áreas onde foi mapeada a presença de culturas permanentes ocupam 8,7% da bacia e são marcadas por resquícios da cultura cafeeira que predominou na região até meados da década de 1970, considerando-se que tal fato foi de extrema importância para o processo de ocupação da bacia.

O declínio da cultura do café na região da bacia estudada está associado, segundo Trintin (2006), ao desestímulo à produção por parte do governo, que passou a manter incentivos financeiros à diversificação agrícola. Além disso, a produção cafeeira paranaense enfrentou problemas como as geadas e a ferrugem (doença que afeta o desenvolvimento das plantas), que prejudicaram a qualidade do produto.

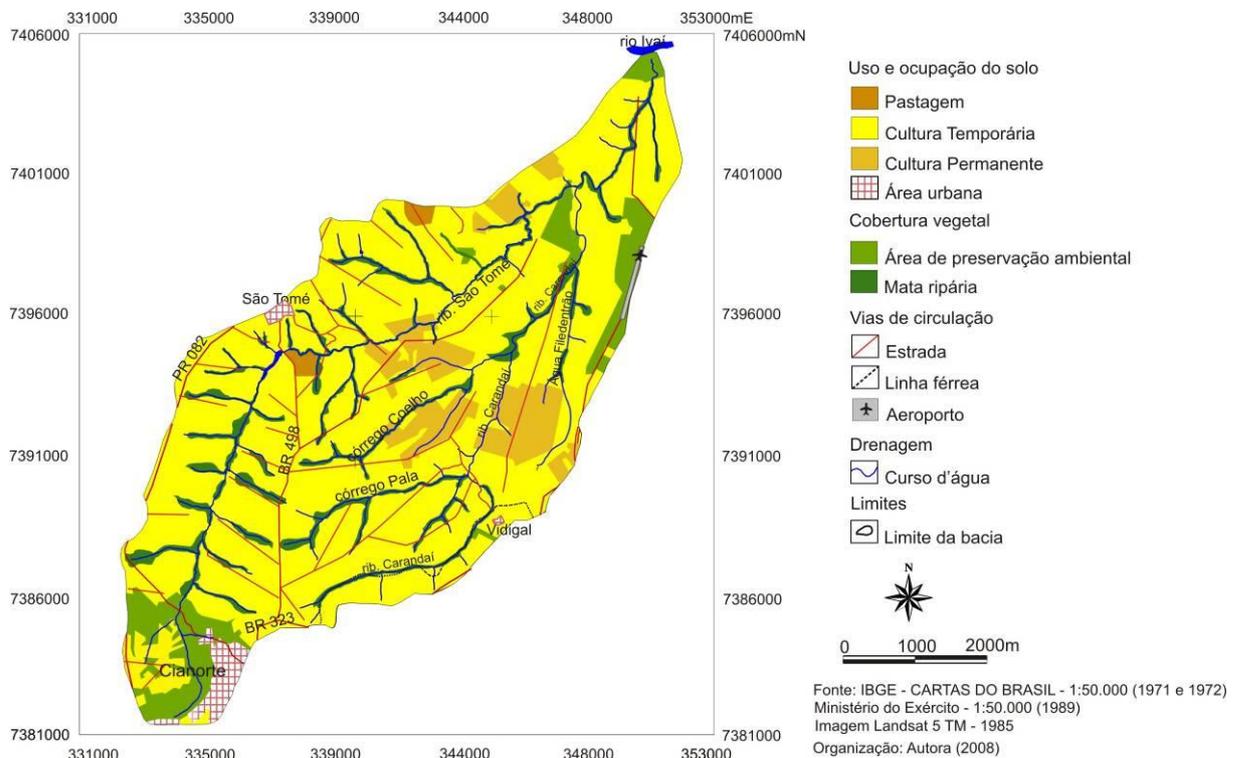


Figura 13: Uso e ocupação do solo, bacia do ribeirão São Tomé, Noroeste do PR (1985)

Caracterizou-se, para o ano de 1985, o predomínio de culturas temporárias, que ocupavam 75,3% da bacia, marcada pelo cultivo de produtos como o milho e principalmente a soja, que nesse período eram amplamente cultivados na região. Esse fator associa-se à dinâmica ocupacional do setor agrícola da região, que, segundo Trintin (2006), foi marcado pelo incremento de máquinas agrícolas e de insumos modernos, empregados principalmente na cultura da soja.

Deve-se considerar que é nessa fase que o processo de uso e ocupação do solo passa a interferir de forma mais significativa no funcionamento do meio físico, pois as técnicas agrícolas modernas colocadas e atreladas às

características naturais da área podem ter acarretado na degradação das propriedades dos solos e ter colocado em risco a manutenção dos corpos hídricos e de outros atributos do meio físicos, uma vez que estes se encontram inter-relacionados.

As áreas demarcadas pelas pastagens correspondem a 1,0% da área da bacia e são encontradas principalmente em trechos localizados nas proximidades dos cursos d'água do ribeirão São Tomé e de seus afluentes. Nóbrega et al. (2003) relatam que principalmente nas áreas onde as camadas superficiais do solo são de textura arenosa esse tipo de uso resulta na formação de trilhas de gado, que evoluem para sulcos e, se não forem controlados, podem, ao longo do tempo e pela coalescência, originar formas erosivas mais graves, como, por exemplo, os ravinamentos.

Outra forma de uso e ocupação do solo característica da bacia do ribeirão São Tomé em 1985 foi a demarcação das áreas reservadas à preservação da mata ripária, que, de acordo com a figura 13 mostraram-se alteradas no curso d'água do ribeirão São Tomé e de seus afluentes, estando ausentes em alguns trechos do curso d'água do ribeirão Carandaí e de seus afluentes, como, por exemplo, o córrego Filadentrão.

Por sua vez, as áreas de preservação da mata nativa para o período em questão ocuparam 8,2% da bacia e guardavam fragmentos alterados da floresta estacional semidecidual, que podiam ser encontrados nas proximidades da cidade de Cianorte, na área de encontro dos ribeirões São Tomé e Carandaí, além de ocuparem uma extensa área localizada no interflúvio da bacia em estudo.

Pode-se constatar também, neste período, a presença de áreas voltadas ao uso urbano que ocupavam 6,8% da bacia do ribeirão São Tomé, devido às instalações da cidade de Cianorte, incluindo o distrito de Vidigal, e da cidade de São Tomé, em períodos anteriores a esta análise. Estas ocupações, por meio da organização de atividades desenvolvidas no seu interior, impuseram novas configurações ao ambiente natural, que podem provocar o desequilíbrio dos componentes do meio físico e levar à sua degradação.

Nesse sentido, Christofolletti (1997) analisa os impactos no ambiente natural ocasionado pela urbanização no mundo tropical, considerando que as transformações ocorridas estão, em parte, relacionadas à construção de áreas urbanizadas, que tem ocasionado possíveis mudanças na intensidade dos fluxos, devido as interferências provocadas pela retirada da cobertura vegetal e pelas alterações dos canais de drenagem, que impõem novos aspectos ao meio físico.

Uso e ocupação do solo - 2008: de acordo com a evolução do processo de uso e ocupação do solo, verificaram-se, para o ano de 2008, as seguintes classes de uso do solo: áreas destinadas à preservação ambiental de fragmentos alterados da vegetação original, áreas de preservação da mata ripária alteradas, áreas de pastagens, culturas temporárias e de uso urbano (Figura 14).

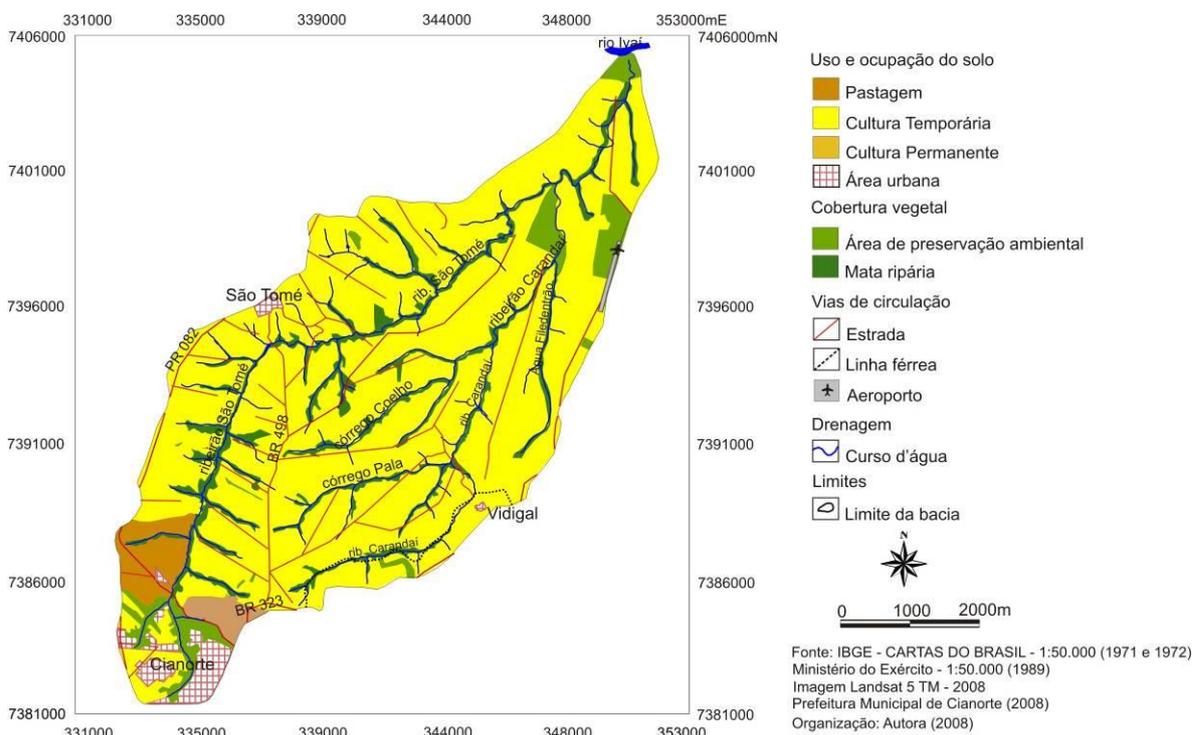


Figura 14: Uso e ocupação do solo, bacia do ribeirão São Tomé, Noroeste do PR (2008)

Mesmo apresentando grande diversidade de uso e ocupação do solo, a bacia do ribeirão São Tomé é marcada pelo predomínio de culturas temporárias, que correspondem a 81,2% da bacia em estudo, sendo integradas pelo cultivo de grãos como a soja e o milho, mas principalmente pelo cultivo da cana-de-açúcar, que tem se alastrado no seu interior desde o começo da década de 1990.

Também se pode observar a presença de áreas ocupadas por pastagens (1,6%), as quais estão concentradas principalmente nos arredores da área urbana do município de Cianorte.

Além disso, com a implantação de leis ambientais de estímulo à manutenção de áreas de preservação ambiental, a bacia passou a integrar áreas destinadas à preservação da vegetação, como foi constatado na área urbana de Cianorte com o Parque Cinturão Verde e no interior de propriedades agrícolas, equivalendo a 1,6% do uso do solo na bacia. Dentro desse contexto destacam-se alguns trechos localizados às margens dos cursos d'água, com expressivas faixas reservadas à mata ripária.

Foi destacado também o uso do solo na bacia por áreas urbanas que ocupam 10,0% da área total da bacia, as quais são incorporadas por zonas comerciais, industriais, residenciais e de serviço da cidade de Cianorte, juntamente com áreas do Distrito de Vidigal e da cidade de São Tomé. Neste aspecto, principalmente no caso de Cianorte houve uma significativa expansão de sua dinâmica urbana para o período analisado.

Comparativamente, as formas de uso e ocupação do solo para os anos de 1985 e 2008 (Figuras 13 e 14) demonstraram que houve um aumento no uso por culturas temporárias, pois áreas que antes eram ocupadas pela vegetação nativa atualmente são marcadas pela presença de culturas. Esse fato pode ser constatado por meio de dados coletados *in situ* nas proximidades da área urbana de Cianorte, onde fica evidente a retirada de extensas áreas de vegetação nativa para a implantação de culturas temporárias e para ampliação da área urbana (Figura 15).



Figura 15: Presença da cultura temporária nas proximidades da cidade de Cianorte e a ampliação da sua área urbana

Fonte: Coleta de campo (2008)

Conclusão

A análise do uso e ocupação do solo na bacia do ribeirão São Tomé proporcionou uma caracterização das principais formas de uso do solo pelas atividades antrópicas, destacando-se com isso as pressões que essas atividades podem exercer sobre os atributos do meio físico.

Podem ser consideradas como exemplo dessa problemática as prováveis alterações que o desenvolvimento da cultura temporária desprovida de planejamento agrícola adequado pode trazer para a manutenção da cobertura vegetal, da qualidade do solo e das águas superficiais. Já que a implantação dessa atividade é apoiada pelo uso de maquinários e de insumos agrícolas, que influenciam na retirada de grandes parcelas da cobertura vegetal nativa.

Desse modo o solo fica exposto à ação de agentes naturais e antrópicos que promovem o seu transporte, podendo acarretar no surgimento de feições erosivas que comprometem sua qualidade.

Diante disso, os cursos d'água que integram as água superficiais passam a funcionar como receptores do solo transportado, fato que contribuí

para seu assoreamento. Essa situação está presente na bacia em estudo, pois são observadas no seu interior diferentes tipos de feições erosivas, que em parte resultaram da suscetibilidade natural dos tipos de solo da área e foram agravadas pelas formas de seu uso e ocupação, compreendidas pela implantação de culturas temporárias como a soja e a cana-de-açúcar, as quais utilizam técnicas que favorecem o desenvolvimento das referidas feições.

Referências

BERTONI, J.; LOMBARDI NETTO, F. **Conservação do solo**. 4ª edição. São Paulo: Ícone, 1999. p. 355.

BRASIL. **Lei Federal nº 4771, 15/09/1965**. Código Florestal, 1965.

CHRISTOFOLETTI, A. Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical. In: SOUZA, M. A. A. (Org.). **Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. 3ª edição. São Paulo: HUCITEC-ANPUR, 1997. p. 199 e 200.

FERNANDES, L. A. **A cobertura cretácea e suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os Grupos Bauru e Caiuá**. São Paulo. 129f. Dissertação (mestrado em Geociências): Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1992.

IAP. **Instituto Ambiental do Paraná**. 2009. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br>. Acessado em 20 de maio de 2009.

IBGE. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: **Censo demográfico**. 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 24 março de 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Departamento de Cartografia. **Carta Topográfica de Jussara**. Folha: SF-22-Y-D-IV-1 MI 2782/1. Escala 150.000, 1971.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Departamento de Cartografia. **Carta Topográfica de São Jorge do Ivaí**. Folha SF-22-Y-D-I-3. Escala 150.000, 1972.

IPARDES. **Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social**. 2003. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br.html>. Acesso em: 30 jul. 2009.

LEPSCH, I. F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. p.175.

LIBAULT, A. **Geocartografia**. São Paulo: Ed. Nacional da Universidade de São Paulo, 1975.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3ª edição. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. p. 440.

MINEROPAR. **Minerais do Paraná**, 2009. Disponível em: www.mineropar.pr.gov.br. Acessado em: 15 de jan. de 2009.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. Departamento de Engenharia e Comunicações. Diretoria de Serviço Geográfico. **Carta Topográfica de Cianorte**. Folha: SF.22-Y-C-VI-2 MI 2781/2. Escala 1:50.000, 1989.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. Departamento de Engenharia e Comunicações. Diretoria de Serviço Geográfico. **Carta Topográfica de Paraíso do Norte**. Folha SF.22-Y-C-III-4 MI 2755/4. Escala 1:50.000, 1989.

NAKASHIMA, P.; NÓBREGA, M. T. Solos do Terceiro Planalto do Paraná – Brasil. In: **Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense**. Anais... Maringá, 2003. p. 67-85.

NÓBREGA, M. T.; GASPARETTO, N. V. L.; NAKASHIMA, P. Mapeamento de zonas de riscos á erosão de Cidade Gaúcha – PR. In: **Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense**. Anais... Maringá, 2003. p. 101-129.

PINESE, J. P. P.; NARDY, A. J. R. Contexto geológico da Formação Serra Geral no Terceiro Planalto paranaense. In: **Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense**. Anais... Maringá, 2003. p. 39-52.

PMC. **Prefeitura Municipal de Cianorte**, 2008. Disponível em: www.cianorte.pr.gov.br. Acessado em: 05 de out. de 2008.

PMST. **Prefeitura Municipal de São Tomé**, 2008. Disponível em: www.saotome.pr.gov.br. Acessado em: 20 de jan.. de 2009.

SOUZA, M. L. **Caracterização Geotécnica básica dos materiais inconsolidados do Município de Campo Mourão (PR)**. In: Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense. Anais... Maringá, 2003. p.87-100.

SUDERHSA. **Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental**. Dados de precipitação. Cianorte, 2008.

SUDERHSA. **Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental**, 2009. Disponível em: www.suderhsa.pr.gov.br. Acessado em: 10 de jul.de 2009.

TRINTIN, J. G. **A nova economia paranaense: 1970-2007**. Maringá: Eduem, 2006. p. 190.

WACHOWICZ, R. **História do Paraná**. 10ª edição. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná, 2002. p. 360.