

# Estudo Fisiográfico da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó-PR

## *Physiographical Study on Pirapo River Basin in Parana State*

Osmar Rigon<sup>1</sup>

Messias Modesto dos Passos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente artigo tem por objetivo caracterizar os aspectos físicos que compõem a paisagem da bacia hidrográfica do rio Pirapó, cuja área se localiza predominantemente na mesorregião Norte Central paranaense e apresenta em seus domínios territoriais uma combinação de elementos naturais, nos quais se destacam os férteis solos de “terra roxa” originados da decomposição do basalto, relevos planálticos onde predominam baixas declividades que oscilam entre plano a levemente ondulados e clima transicional tropical/subtropical influenciado por suas características altimétricas e latitudinais. Tais características geomorfológicas, edáficas e climáticas, associadas à sua localização geográfica de proximidade aos grandes centros econômicos, por certo contribuíram com o sucesso do processo de ocupação baseado num modelo empreendedor de colonização privada estimulada pela expansão cafeeira paulista em direção ao norte do Paraná, transformando-a numa das mais promissoras regiões econômicas do país, que, porém, deixou as marcas da degradação ambiental plasmada em seu território.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paisagem. Bacia hidrográfica. Rio Pirapó. Norte do Paraná. Aspectos fisiográficos.

**ABSTRACT:** *The current article aims to characterize physical aspects that constitute the landscape of Pirapó river basin, whose area is located mostly in Central North region of Paraná and shows in its territorial domains a combination of natural elements, which highlights the fertile soils of “red earth” originated from the decomposition of basalt, plateau reliefs where low slopes are predominant and they range from flat to slightly wavy and tropical/subtropical transitional climate influenced by its altimetry and latitude characteristics. These climatic, soil and geomorphological characteristics, associated with their geographical location of proximity to large economic centers, definitely contributed to the success in the settlement process based on an enterprising model of private colonization stimulated by coffee expansion of São Paulo towards north of Paraná, turning it into one of the most promising economic regions of the country, which left the marks of environmental degradation shaped in its territory.*

**KEYWORDS:** *Landscape. River basin. Pirapó River. North of Paraná. Physiographical aspects.*

---

<sup>1</sup> Geógrafo, mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá (2005), doutor em Geografia, área de concentração Análise Ambiental pela Universidade Estadual de Maringá-UEM (2012).

<sup>2</sup> Graduado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1972), Doutorado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1988); 02 Pós-Doutorados na Université Rennes 2 França: 1992-1994 e 2002, professor titular da Universidade Estadual de Maringá. Membre Associé au Laboratoire Costel - Université Rennes 2 - France.

## **INTRODUÇÃO**

Estudos de paisagem realizados a partir do recorte de uma bacia hidrográfica oportuniza a realização de um trabalho abrangente, interdisciplinar e ao mesmo tempo singular, já que de acordo com a sua distribuição espacial, as bacias apresentam, na maioria dos casos, diversidades que, em geral, se relacionam aos diferentes estágios de sua construção paisagística. É pertinente lembrar que suas áreas de drenagem em geral são ocupadas num contexto colonizador e o agravante maior é que ocorrem, via de regra, de forma ambientalmente agressora.

As bacias hidrográficas apresentam, portanto, alterações paisagísticas decorrentes das formas de ocupação e manejo, que submetidas na maioria das vezes a interesses econômicos motivados pela existência de solos férteis, climas favoráveis e relevos propícios a determinadas culturas economicamente rentáveis, seus espaços têm sido objetos da especulação imobiliária, do crescimento populacional e da urbanização que por vezes ocorrem provocando fortes impactos socioambientais ao meio ambiente.

Tendo em vista a existência de poucos trabalhos se propondo a discorrer sobre os elementos fisiográficos que caracterizam a paisagem da bacia do rio Pirapó e considerando que nenhum estudo geográfico deve prescindir a influência que os fatores naturais exercem sobre quaisquer formas de ocupação é que nos propomos a este breve ensaio, cujo texto foi extraído da tese de doutorado intitulado “As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem da bacia hidrográfica do rio Pirapó-PR (1970-2010)” apresentada ao Programa de Pós Graduação-Doutorado, do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá-UEM em 2012, (RIGON, 2012) sendo o mesmo peça importante na construção do arcabouço necessário às interpretações e análises realizadas a fim de compreender as dinâmicas que atuaram nas (re)construções de uma área que apresenta enorme riqueza paisagística, a nossa intenção com este artigo é contribuir com futuros estudos cujo objeto venha a ser a bacia hidrográfica do rio Pirapó e/ou o seu entorno.

## **A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAPÓ**

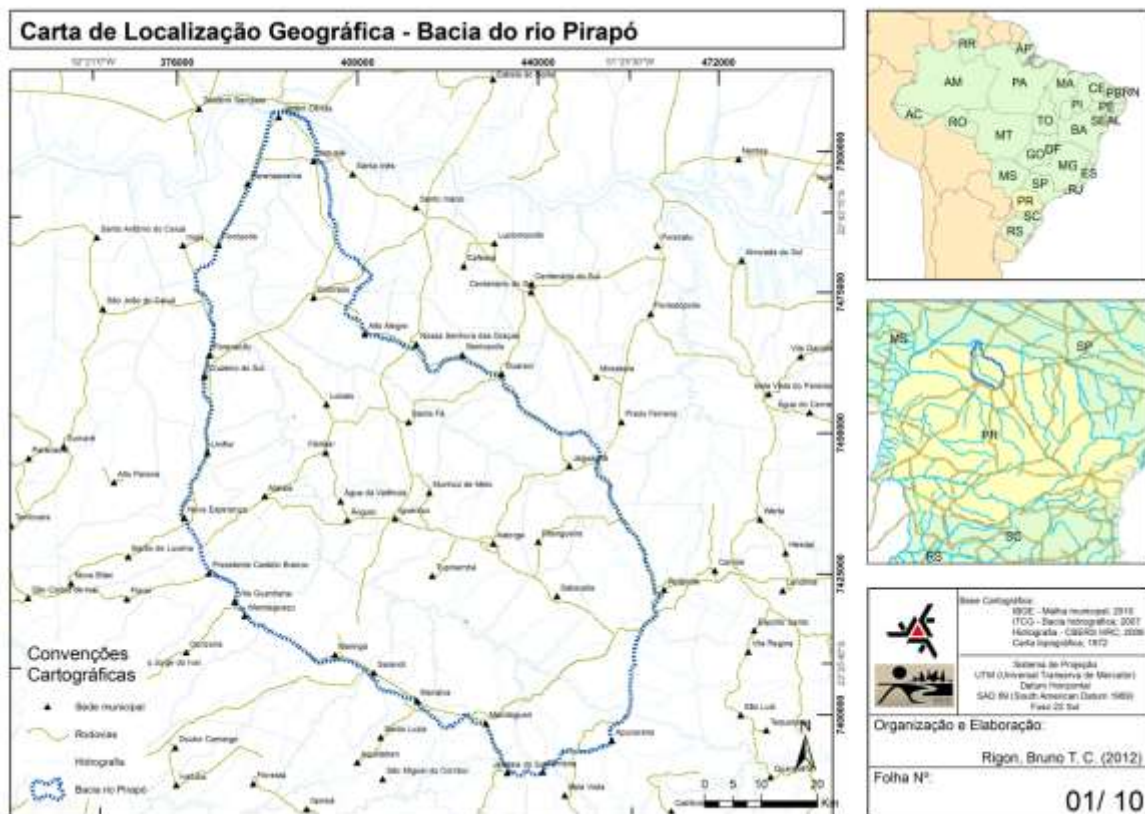
Uma bacia hidrográfica pode ser entendida como um sistema natural complexo, espacialmente definido, no qual o elemento integrador é representado pelos canais fluviais ou de drenagem natural, em que seus componentes físicos, biológicos e socioeconômicos mantêm relações dinâmicas que interferem na configuração da paisagem.

A bacia do rio Pirapó (Figura 1), localiza-se no Terceiro Planalto paranaense, nas mesorregiões geográficas Norte Central e Noroeste paranaense, entre as “latitudes 22°32’30”S e 23°36’18”S; e as longitudes 51°22’42”W e 52°12’30”W. Drena uma área de 5.096,86 km<sup>2</sup> (SUDERHSA, 2007 apud RIGON 2012, p. 88).

O rio Pirapó é afluente do rio Paranapanema, integra a grande bacia Platina e de acordo com o Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná (1998), tem como limites a bacia do rio Ivaí, ao sul, do rio Paranapanema IV, a oeste, e a do rio Tibagi, juntamente com a do Paranapanema III, a leste. De sua nascente em Apucarana, a uma altitude de cerca de 800 metros até a sua foz no rio Paranapanema, em Jardim Olinda, numa altitude aproximada de 250 metros, o rio Pirapó percorre 260,96 km (SUDERHSA, 2007) e orienta-se para noroeste até Maringá quando muda sua direção rumo ao norte (MARTINEZ, 2005).

Ao longo de seu curso o rio Pirapó recebe águas de mais de 120 afluentes, sendo o maior deles o rio Bandeirantes do Norte, cujas nascentes se localizam no município de Arapongas e após percorrer 166,29 km, desemboca no rio Pirapó nas divisas entre Paranacity, Lobato e Colorado. Em Maringá, o Pirapó é o responsável maior pelo abastecimento da quase totalidade dos seus 357 mil habitantes. Circunscrita à sua área se encontram total ou parcialmente 35 municípios que, somados totaliza 1.011.462 habitantes.

**Figura 1.** Localização geográfica da bacia hidrográfica do rio Pirapó.



Fonte: Rigon (2012).

A Tabela 1 apresenta os municípios com suas respectivas áreas totais, áreas inseridas dentro do perímetro da bacia, equivalência em porcentagem de participação de cada município na bacia e suas respectivas populações.

**Tabela 1** - Municípios da bacia hidrográfica do rio Pirapó.

Município	Área do município na bacia (km <sup>2</sup> )	Área total do município (km <sup>2</sup> )	Participação na bacia em (%)	População (IBGE 2010)
1. Ângulo	105,87	105,87	100,00	2.881
2. Apucarana	170,36	554,98	30,70	120.884
3. Arapongas	194,35	381,33	50,97	104.161
4. Astorga	435,70	435,70	100,00	24.704
5. Atalaia	137,65	137,65	100,00	3.913
6. Cambira	43,31	163,96	26,42	7.236
7. Colorado	354,75	403,52	87,91	22.347
8. Cruzeiro do Sul	117,96	259,03	45,54	4.563
9. Flórida	83,09	83,09	100,00	2.540
10. Guaraci	96,25	212,16	45,37	5.247
11. Iguaraçu	163,15	163,15	100,00	3.992
12. Inajá	0,48	194,30	0,25	2.988
13. Itaguajé	131,36	190,51	68,95	4.568
14. Jaguapitã	282,57	478,11	59,10	12.256
15. Jandaia do Sul	17,16	187,68	9,14	20.283
16. Jardim Olinda	34,51	128,41	26,87	1.409
17. Lobato	239,67	239,67	100,00	4.392
18. Mandaguacu	220,00	293,29	75,01	19.784
19. Mandaguari	242,84	336,10	72,25	32.669
20. Marialva	122,00	474,84	25,69	31.972
21. Maringá	273,99	486,16	56,36	357.077
22. Munhoz de Mello	137,51	137,51	100,00	3.678
23. N. Sra. das Graças	73,54	185,42	39,66	3.834
24. Nova Esperança	82,19	402,17	20,44	26.613
25. Paranacity	210,69	348,02	60,54	10.256
26. Paranapoema	72,31	175,41	41,22	2.791
27. Pitangueiras	123,10	123,10	100,00	2.814
28. Pres. Castelo Branco	81,79	155,34	52,65	4.775
29. Rolândia	227,89	455,88	49,99	57.870
30. Sabáudia	191,07	191,07	100,00	6.095
31. Santa Fé	276,62	276,62	100,00	10.436
32. Santa Inês	28,95	137,69	21,03	1.818
33. Santo Inácio	1,50	308,29	0,48	5.269
34. Sarandi	44,14	103,62	42,60	82.842
35. Uniflor	76,68	95,03	80,69	2.465
<b>Total</b>	<b>5.096,86</b>	<b>9.004,68</b>	<b>56,58</b>	<b>1.011.462</b>

**Fonte:** Suderhsa /Instituto das Águas do Paraná – Águas Paraná, 2007. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo-2010 (apud RIGON, 2012, p. 82).

A bacia do Pirapó, objeto deste estudo, está inserida numa das áreas mais densamente povoadas do estado do Paraná e teve seu processo ocupacional iniciado ainda na primeira metade do século XX, inserido na marcha cafeeira oriunda de São Paulo.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA BACIA DO RIO PIRAPÓ

Para a abordagem dos aspectos fisiográficos da bacia do Pirapó, com o intuito de elaborar um compêndio acerca do tema, pautamo-nos em alguns trabalhos já publicados, dentre eles Martinez (2005), “Aplicação de parâmetros morfométricos de drenagem na bacia do rio Pirapó: o perfil longitudinal”; Paredes (1980) “Análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Pirapó, através de fotografias aéreas verticais”; Rigon (2005) “Desenvolvimento local e meio ambiente: Produção do espaço e problemas ambientais: A bacia hidrográfica do ribeirão da Morangueira-Maringá-PR (1970-2005)”; Passos (2006a) “Das potencialidades à evolução paisagística no noroeste do Paraná: uma aproximação”.

A bacia hidrográfica do rio Pirapó, se localiza no Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto de *Trapp* do Paraná. Segundo Maack, esta grande unidade de paisagem natural

[...] representa o plano de declive que forma a encosta da escarpa da serra Geral do Paraná, sendo denominada *serra da Boa Esperança*, ou escarpa mesozóica. Esta escarpa é constituída por estratos do arenito São Bento Inferior ou Botucatu, com espessos derrames de lavas básicas muito compactadas do “trapp” do Paraná (MAACK, 2002, p. 419).

Explica ainda Maack que

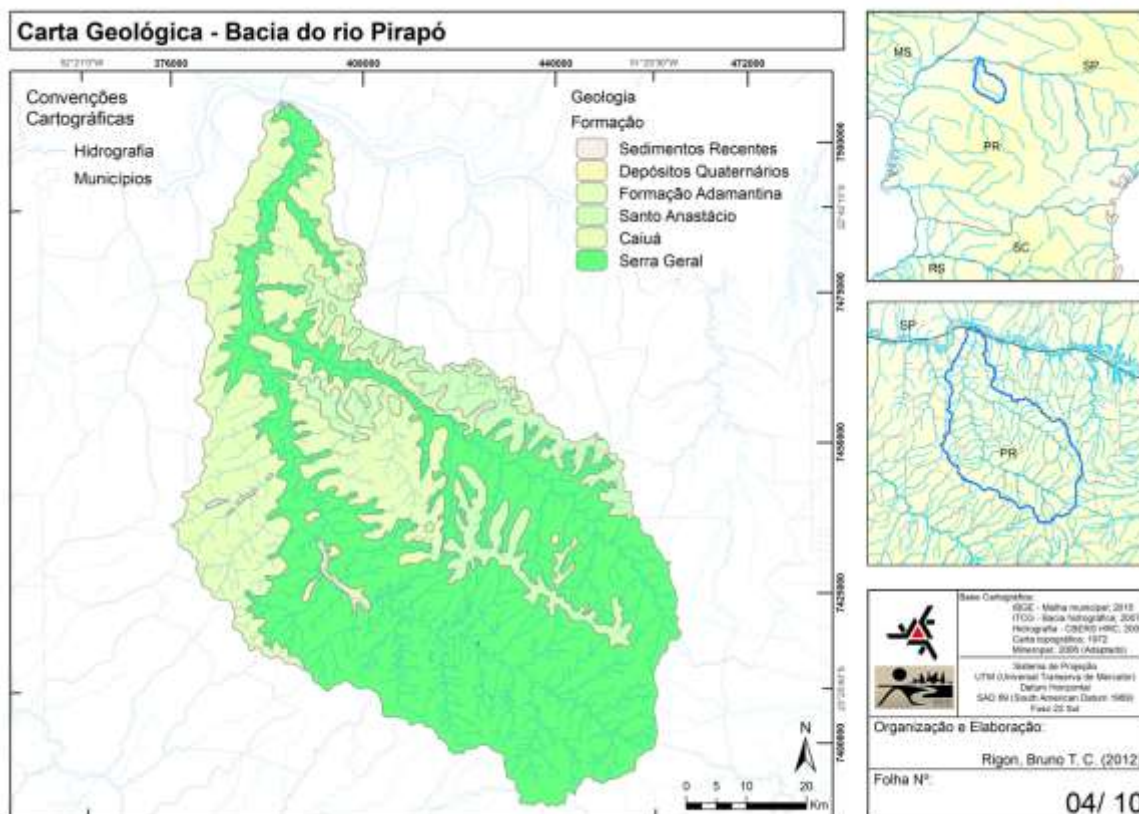
[...] apesar da uniformidade na conformação da superfície do terceiro planalto, limitado para leste pela serra da Boa Esperança, ou escarpa triássico-jurássica, observa-se uma divisão em vários blocos devido aos grandes rios que percorrem o planalto. (MAACK, 2002, p. 111).

São cinco blocos ao todo, denominados como: zona 5-a, constituída pelos blocos planálticos de Cambará e São Jerônimo da Serra; zona 5-b, identificada como bloco do planalto de Apucarana; zona 5-c, conhecida como o bloco do planalto de Campo Mourão; zona 5-d, composta pelo bloco do planalto de Guarapuava; e a zona 5-e, formada pelo declive do planalto de Palmas. A bacia do rio Pirapó, se situa mais especificamente, sobre a zona 5-b, formada pelo grande bloco setentrional do terceiro planalto do Paraná que se assenta a oeste do rio Tibagi, entre os rios Paranapanema e Ivaí até o rio Paraná.

De acordo com o Mapa Geológico do Paraná (MINEROPAR/ITCG, 2007), o Terceiro Planalto compreende em sua essência duas unidades litoestratigráficas datadas da era Mesozoica: o grupo São Bento (Jksg) – com destaque para o basalto originado pelos derrames de lava da Formação Serra Geral e o grupo Bauru, com os arenitos das formações: Caiuá (Kc), Santo Anastácio (Ksa), Adamantina (Ka) além da cobertura inconsolidada que compreende alguns setores de depósitos aluviais recentes como os do Quaternário/Holoceno (Qa,t).

Na tentativa de tornar objetiva a visualização das principais unidades litológicas, elaboramos a carta geológica da bacia do rio Pirapó (Figura 2) e sintetizamos as características mais marcantes de cada uma das principais formações no espaço circunscrito à área da bacia, a partir do relatório do IPT (1981 apud MARTINEZ, 2005, p. 36-38).

**Figura 2** - Carta geológica da bacia do rio Pirapó – PR.



**Fonte:** Rigon (2012).

A Formação Serra Geral é constituída predominantemente por rochas de composição basáltica dispostas em derrames sucessivos e sub-horizontais, subordinadamente por arenitos finos e médios, siltitos e brechas intertrapianas, e mais raramente, por pequenos “diques” silticoarenosos intertrapianos [...] os derrames são em geral pouco espessos. A espessura dos derrames varia de centímetros a até cerca de 50 m, sendo mais comuns espessuras ao redor de 6 a 10 m. Abrange toda a alta bacia, onde se localizam as áreas de cotas altimétricas mais elevadas e de declividades mais acentuadas e segue acompanhando o vale dos rios Pirapó e Bandeirantes do Norte na média até a baixa bacia. O basalto (Figura 3) aflora no vale do rio Pirapó e segue praticamente contínua numa faixa com largura variável entre 10 e 20 km, até a sua confluência com o rio Paranapanema no município de Jardim Olinda, numa espessa sequência de derrames de lavas basálticas, sobrejacentes às camadas de arenitos eólicos da Formação Botucatu e subjacente aos

sedimentos da Formação Caiuá. Embora sem apresentar afloramentos na área da bacia, podem ser encontradas também rochas básicas intrusivas sob a forma de diques e “sills” (diabásio).

**Figura 3** - Afloramento basáltico da Formação Serra Geral no leito do rio Pirapó na média bacia do rio Pirapó – proximidades da cidade de Flórida.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 89).

O arenito Caiuá, tem sua constituição formada essencialmente por arenitos médios a finos, com coloração arroxeadada típica fornecida por película ferruginosa que envolve os grãos. Além da coloração, uma das características mais distintas destes arenitos corresponde a marcante estratificação cruzada e de grande porte, apresentando-se sob a forma tabular, por vezes acanalada. [...] Quanto à granulometria, predominam arenitos médios, e subordinadamente arenitos finos e grossos; arenitos muito finos são de ocorrência muito rara. [...] Quanto à mineralogia observa-se a predominância de grãos de quartzo atingindo cerca de 70 a 90% do total. Estratigraficamente, a Formação Caiuá se localiza acima da Formação Serra Geral e abaixo dos arenitos da Formação Santo Anastácio. A idade dos seus depósitos pode ser estimada a partir da relação com depósitos de outras formações, como a sobrejacente Formação Adamantina, que tem seus fósseis datados do Cretáceo Superior, e a Formação Santo Anastácio, que foi base para Formação Adamantina e provavelmente pode ter se formado tanto por deposição eólica como fluvial embora os estudos não sejam conclusivos.

Estratigraficamente, o arenito Santo Anastácio se constitui predominantemente por arenitos de estrutura maciça, granulação média a fina, medianamente mal selecionados, com pouca matriz argilosa. Mineralogicamente, constituem-se essencialmente por quartzo e subordinadamente por feldspato, calcedônia e opacos. Os grãos possuem formas arredondadas a subarredondadas a angulosas e subangulosas nas frações areia fina, os grãos apresentam-se recobertos por películas de óxido e hidróxido de ferro, conferindo-lhes

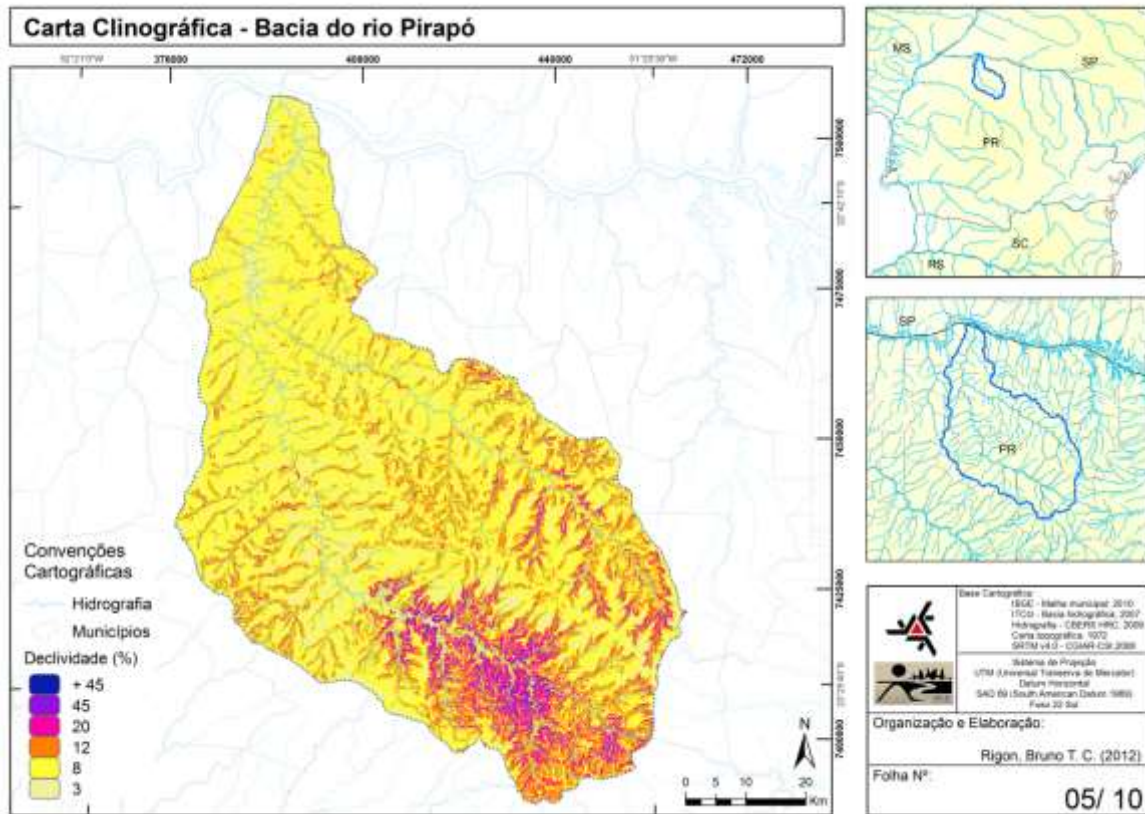
cores vermelhas e arroxeadas. Situando-se entre a Formação Caiuá e a Adamantina e, segundo o IPT (1981) podem ser datados com idade situada dentro do Cretáceo Superior. Tem presença mais expressiva no limite nordeste da bacia, na margem direita do rio Bandeirantes do Norte, proximidades das cidades de Jaguapitã, Guaraci e Nossa Senhora das Graças, em altitudes a partir 530 m. Faz-se presente também no divisor de águas dos rios Pirapó e Bandeirantes do Norte, numa “ilha” espalhada nas proximidades de Lobato, em altitudes entre 355 m e 530 m, que depois de separada por uma grande mancha do arenito Caiuá reaparece como um enorme leque nas cercanias de Munhoz de Melo, a uma altitude de cerca de 530 m, afunila-se e segue como uma estreita faixa para sudeste, passando por Astorga e Sabáudia, até desaparecer em Araçongas a uma altitude de 820 m. (apud RIGON, 2012).

A cobertura inconsolidada refere-se aos depósitos sedimentares continentais do período Quaternário, constituída em geral por depósitos argilo-arenosos, em parte formados por aluviões acumulados em terraços levantados em relação ao leito atual da drenagem. Correspondem atualmente a pequenas planícies junto às margens do rio Pirapó, com largura entre 200 e 300 m, que podem se sujeitar a inundações durante as maiores cheias.

Os depósitos de origem coluvionares, de características arenosas e areno-argilosas, são derivados dos arenitos Caiuá e Santo Anastácio, dispostos sobre espigões ou rampas à meia encosta. Percebem-se ainda depósitos de aluviões atuais e subatuais em planícies e terraços ao longo das drenagens principais, apresentando constituição variada, mas com predomínio de depósitos areno-argilosos, intercalados por bancos arenosos. No baixo curso do rio Pirapó, são ainda, observadas cascalheiras de seixos e blocos de dimensões que variam entre 2 e 20 cm constituídos por quartzito, calcedônia, quartzo leitoso e, mais raramente, pequenos seixos de basalto (IPT, 1981 apud MARTINEZ, 2005).

Os terrenos da Formação Serra Geral associados aos sedimentos arenosos do Grupo Bauru compõe o perfil geomorfológico do Terceiro Planalto paranaense onde se localiza a bacia hidrográfica do rio Pirapó. A topografia da bacia apresenta formas resultantes de entalhes e processos erosivos sofridos ao longo do tempo sobre a geologia e litologia ali presentes. Embora se verifiquem diferentes padrões de altitude e declividade ao se comparar os diversos compartimentos da bacia, a conformação geral é de relevos de declividade pouco acentuadas (Figura 4).



**Figura 4** - Carta clinográfica da bacia hidrográfica do rio Pirapó.

Fonte: Rigon (2012).

Na classe clinográfica entre 0% e 3% (plano), situam-se cerca de 15% da bacia (758,83 km<sup>2</sup>); entre 3,1% a 8% (suave ondulado), tem-se 62% da área (3.160,62 km<sup>2</sup>); entre 8,1% a 12% (ondulado), são mais 17% (861,80 km<sup>2</sup>). Portanto, entre 0% e 12%, áreas com ótimo potencial para a agricultura mecanizada, predominam em 94% do total da bacia.

As vertentes apresentam-se extensas, os vales abertos e os espigões abaulados, sobressaindo o espigão central, disposto no sentido leste-oeste, servindo como divisor entre as bacias hidrográficas dos rios Paranapanema (do qual o Pirapó é seu tributário) e do Ivaí. As formas topográficas de declividades mais enérgicas (Figura 5), abrangem apenas 6,0% do total da bacia e estão associadas à ocorrência das rochas efusivas básicas localizadas quase que totalmente na alta bacia, região de Apucarana, cujas colinas com topos amplos e convexos são sustentadas por espessos derrames de basalto maciço, capeados por camadas de basalto vesicular sob a forma de perfis convexos retilíneos. As áreas com declividade acima de 45%, são só desprezíveis 0,02 km<sup>2</sup>.

**Figura 5** - Relevo de topos amplos e convexos presentes na alta bacia.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 92).

Proveniente de processos de entalhamento e dissecação, entre a alta e a média bacia, sobressaem-se relevos em forma de colinas, com feições que variam de suaves a abruptas, com altitudes entre 500 e 600 metros (Figura 6), formando platôs com baixas declividades, limitados por alinhamentos estruturais derivados de fraturamentos e zonas de erosão diferenciadas, em superfícies de contato entre derrames de basaltos distintos.

**Figura 6** - Relevo do tipo coxilhado, formando platôs de perfis com baixas declividades. Bacia do rio Pirapó/vale do ribeirão da Morangueira/Maringá.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 92).

A partir de Maringá, seguindo para noroeste, rumo à baixa bacia, o relevo adquire certa uniformidade, sobressaindo os arenitos da Formação Caiuá (Figura 7), que apresentam colinas amplas e médias com encostas suaves e perfis convexos, algumas vezes com inclinações diferenciais, condicionadas pelos mergulhos de estratos cruzados dos arenitos (IPT, 1981 apud RIGON, 2012). Próximo ao exutório aparece uma pequena planície de inundação com depósitos aluviais associados.

**Figura 7** - Arenitos Caiuá, baixa bacia do Pirapó, proximidades de Colorado.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 93).

Além das características geomorfológicas e climáticas favoráveis, os fatores edáficos contribuíram enormemente com o processo de ocupação e colonização do espaço geográfico circunscrito à bacia do Pirapó. Uma vez que as atividades agropecuárias estiveram na raiz dos interesses econômicos que serviram como argumentos à própria ocupação, não se pode negligenciar as grandes unidades de solos da na área de estudo.

Assumindo que o solo constitui um vínculo primoroso entre o potencial ecológico e a exploração biológica bertraniana, entendemos ser necessário, portanto, assumir uma conceituação que mais se aproxime da análise integrada e sistêmica. Para Passos (2006a), a edafologia, uma disciplina recente quando comparada a outras, tem sido apresentada por três abordagens diferentes com a intenção de definir seu objeto. A primeira delas

[...] considera o solo como sendo a litosfera e, portanto, sua origem é o elemento definidor; outra sustenta que o solo se define por ter vida própria e deve ser considerado como biosfera; e, finalmente, aquela que considera o solo como intersecção entre a litosfera e a biosfera (PASSOS, 2006a, p. 179).

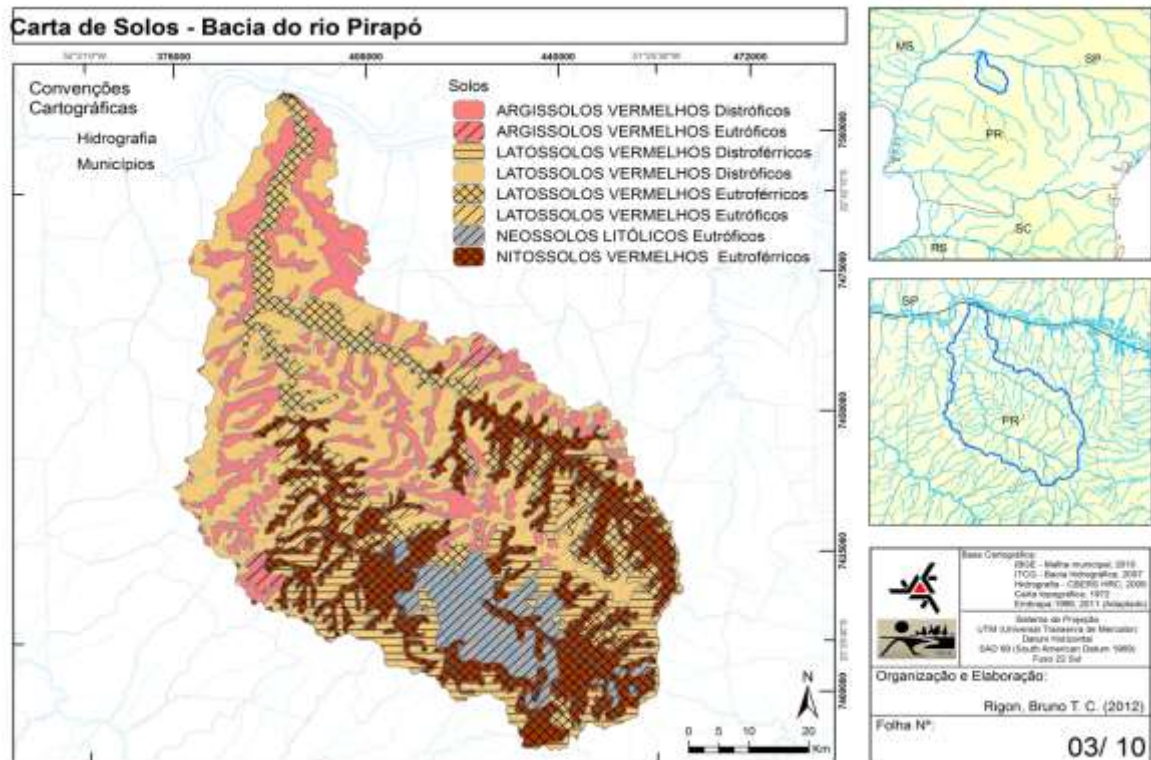
Na abordagem geossistêmica de Bertrand (1968), o solo é um elemento biótico, portanto, considerado um agente vivo ao lado da fauna e da flora constitui a exploração biológica que em interação com elementos abióticos (potencial ecológico) e, ao sofrer a interferência antrópica, compõe o conceito/noção de paisagem. Ainda segundo Passos (2006a), diante dessa complexidade, a terceira abordagem é a mais aceita e utilizada.

[...] Na verdade, a maioria dos estudos e tratados atuais admite que o solo desempenhe um papel de síntese complexa entre os seres vivos e o substrato terrestre. Assim, Jamagine, definiu o solo como "a parte superior da litosfera que evolui sob a influência dos fatores externos, isto é, a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera" (PASSOS, 2006a, p. 179-180).

Quer-nos parecer que este conceito, por transmitir uma ideia mais global e integradora, é o que deve prevalecer nos estudos da paisagem.

A área que compreende a bacia hidrográfica do rio Pirapó apresenta vários tipos de solos. A carta de solos (Figura 8), elaborada com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa 1999, identifica as seguintes classes de solos:

**Figura 8** - Carta de solos da bacia do rio Pirapó – PR.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 95).

- Argissolos Vermelhos – Nesta classe, está incluída, entre outros, uma pequena parte da Terra Roxa Estruturada, a Terra Roxa Estruturada Similar e os Podzólicos Vermelho-Amarelo. Bastante presente na bacia os Argissolos Vermelhos Distróficos, aparecem em relevos de baixa declividade na média bacia em cotas altimétricas abaixo de 600m e vai tornando-se mais presente na baixa bacia, principalmente nas vertentes dos afluentes situados entre 480m e 250m;
- Latossolos Vermelhos – São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. São em geral profundos, com sequência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação, são em geral fortemente ácidos. Na alta bacia, principalmente em terrenos da Formação Serra Geral, em altitudes entre 840 m a até 370 m, nas proximidades dos topos, divisores de águas e interflúvios da margem esquerda do Pirapó com o Ivaí, ao sul, e nos divisores da margem direita com o Bandeirantes do Norte, o solo Latossolo Vermelho Distróférico se faz presente. Na média para a baixa bacia, principalmente em

terrenos da Formação Caiuá e Santo Anastácio, em cotas altimétricas abaixo de 600 m, com predominância entre 480 m e 370 m, ocupando também os interflúvios e divisores de águas, aparece em grande quantidade o Latossolo Vermelho Distrófico. O Latossolo Vermelho Eutroférico formou-se sobre terrenos basálticos da Formação Serra Geral, está presente na alta bacia, sobretudo, na meia encosta dos afluentes da margem esquerda do Bandeirantes do Norte e nos da margem direita do Pirapó, em altitudes entre 720 m e 480 m. Entretanto, na baixa bacia este solo forma um corredor que acompanha a margem direita tanto do Pirapó quanto do Bandeirantes do Norte em altitudes abaixo de 480m até 250m;

- Neossolos – compreendem solos constituídos por material mineral ou orgânicos pouco espessos, em geral abaixo de 30cm, ausência de qualquer tipo de horizonte B, com pequena expressão dos processos pedogenéticos, em razão da baixa atuação destes processos. O Neossolo Litólico Eutrófico aparece de forma concentrada na alta bacia, sobre rochas basálticas, em altitudes que variam de 720 m a 370 m, em áreas de declividades mais acentuadas do vale do Pirapó;
- Nitossolos – Nessa classe, enquadram-se os solos em que na sua maioria foram classificados como Terra Roxa Estruturada, Terra Roxa Estruturada Similar, alguns solos Podzólicos, entre outros e são, em geral, moderadamente ácidos. O Nitossolo Vermelho Eutroférico se faz presente na alta bacia em terrenos basálticos a partir da meia encosta com declividade predominando entre 3% a 20%, acompanhando o vale dos rios Pirapó, Bandeirantes do Norte e afluentes. Tal compartimentação de solos gerou grande impacto no uso do solo da área desde a introdução da cultura cafeeira.

Um dos tripés que compõe o geossistema bertrandiano – o potencial ecológico – tem, nas características climáticas, um dos seus mais relevantes fatores, que em geral condiciona a estrutura e a própria evolução da paisagem. Não é exagero afirmar que, em função do clima, organizam-se os demais elementos abióticos como a hidrologia e os processos geomorfopedogenéticos, assim como influencia os outros tripés, ou seja, a exploração biológica e a ação antrópica.

Para Mendonça (1994), a região Norte do Paraná, apresenta certa dificuldade quanto a uma precisa classificação climática, decorrência de fatores como localização latitudinal e altimétrica. A área encontra-se sob influência da transição de uma zona climática tropical para subtropical. Passos (2006a) alerta ainda para outras limitações: a baixa densidade de estações meteorológicas e o curto período histórico de dados registrados.

Condições geográficas, como a localização entre as latitudes 22°32'30"S e 23°36'18"S, portanto, atravessada pela linha do Trópico de Capricórnio, associada a variações altimétricas entre 250m junto à foz do Pirapó, no município de Jardim Olinda, a pouco mais de 800m nas proximidades das nascentes em Apucarana, credenciam a bacia do Pirapó a apresentar aspecto climático transicional tropical/subtropical.

A posição geográfica da bacia em relação às zonas térmicas do globo a submete a influência de vários fatores macroclimáticos, tais como a ação de três massas de ar:

- Massas de ar da zona atlântica equatorial e tropical, de baixa pressão, nos meses de verão, formadas pelos ventos alísios de nordeste e sudeste. Dessas, a massa Tropical atlântica, quente e úmida é a de maior influência. Sua atividade é atuante durante todo o ano, em seu deslocamento para o continente descarrega grande parte da umidade nas serras costeiras (chuvas orogênicas), diminuindo a precipitação na medida de sua interiorização. No verão, o aquecimento de sua base lhe confere enorme instabilidade produzindo elevados índices de pluviosidade. No período hibernal, o resfriamento da base desta massa de ar gera tempo estável com menor pluviosidade. Segundo (PAREDES, 1980), esta é a massa de maior atuação na área da bacia do Pirapó;
- Massa Tropical continental, forma-se no Chaco, o centro depressivo mais importante da América do Sul, é quente e seca e costuma preceder a um avanço da massa Polar;
- Massa Polar atlântica, tem sua infiltração nos meses de inverno, impulsionada pelos anticiclones do Atlântico Sul em direção inversa ao verão, ou seja, de sudoeste e sul com força semelhante. É fria e úmida e atua durante o ano com maior intensidade durante o inverno, é responsável pelas chuvas de inverno (PAREDES, 1980).

Fato também atestado por autores como Monteiro (1968, p. 151), ao afirmar que “a área encontra-se numa região controlada por massas de ar equatorial, tropical e polar”; por Troppmair (1990, p. 77) ao confirmar essa tendência, quando afirma que “o Terceiro Planalto e a calha do Paraná são invadidos ora por massas polares ora por massas tropicais (ondas de noroeste provindas do Chaco) originando o clima Cfa.” Para Silveira (2003, p. 68), “Devido à alternância dos sistemas atmosféricos, ora tropicais ora extratropicais, verifica-se aí acentuada variação dos elementos climáticos nas diversas escalas temporais, particularmente em relação a pluviosidade e à temperatura”.

Segundo as Cartas Climáticas do Estado do Paraná, do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR/2000, a bacia do Pirapó se encontra inserida na área de abrangência do clima Cfa, de Köppen, cujas características são: clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das

chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida.

Analisando a bacia do rio Pirapó a partir das cartas de temperatura e pluviosidade do IAPAR, pode-se inferir que, em decorrência das maiores latitudes, mas principalmente das altitudes mais elevadas que superam os 800 m, na alta bacia, proximidades de Apucarana e Arapongas, as médias anuais mais baixas ficam entre 20°C e 21°C, as médias do trimestre mais quente (janeiro, fevereiro e março) entre 26°C e 27°C e as médias do trimestre mais frio (junho, julho e agosto) entre 15°C e 16°C. A pluviosidade média anual é a mais elevada e fica em torno de 1600 a 1800mm, o trimestre mais chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro) entre 500 e 600mm e no trimestre menos chuvoso (junho, julho e agosto) a média para o período fica entre 225 a 250mm. Na Média bacia, região de Maringá, Iguaraçu, Santa Fé, as médias anuais oscilam entre 22°C a 23°C. No trimestre mais quente, as médias ficam entre 28°C a 29°C e, no trimestre mais frio, entre 17°C e 18°C. Quanto às chuvas, nessa parte da bacia, a média anual é ligeiramente menor e oscila entre 1400 a 1600mm. No trimestre mais chuvoso, varia entre 500 a 600mm no período e, no menos chuvoso, 200 a 250mm. Na baixa bacia, região de Colorado, Itaguajé e Jardim Olinda, onde se observam as menores latitudes e altitudes em torno de 250 m, as médias anuais são as mais elevadas e ficam em torno de 22°C a 24°C. No trimestre mais quente, variam entre 29°C a 30°C e, no mais frio, entre 17°C e 19°C. Aí se verificam as menores médias pluviométricas da bacia, com valores entre 1200 a 1400mm, sendo o trimestre mais chuvoso entre 500 a 600mm e o mais seco entre 150 a 200mm.

Num trabalho de caracterização termo-pluviométrico da bacia do rio Pirapó, Ribeiro tece as seguintes considerações sobre a dinâmica do clima na área de estudo:

[...] O ritmo mensal da temperatura associa-se ao deslocamento aparente do sol e da dinâmica das massas de ar e, dada a latitude da bacia – cortada a sul pelo Trópico de Capricórnio – apresenta duas estações extremas, com verões sempre quentes e invernos brandos, além de estações intermediárias, estas mais próximas à situação de verão. **O aquecimento é mais intenso no setor noroeste da bacia, mais próximo à foz do Pirapó, onde o efeito de vale é mais acentuado e as temperaturas médias anuais estão estimadas em torno de 22°C e a temperatura média estimada para o mês de fevereiro, o mais quente do ano, em torno de 32°C. Por outro lado, no setor das cabeceiras do rio Pirapó, em torno de Apucarana e Arapongas, as elevadas temperaturas do verão são abrandadas pela altitude.** Os meses mais frios são junho, julho e agosto, podendo, porém, as condições hibernais se incidirem a partir de maio, estendendo até setembro. **Ainda o efeito altimétrico controla a distribuição espacial dos setores mais frios, apresentando as áreas mais elevadas do bloco de Apucarana, temperaturas médias compensadas estimadas em torno de 16°C para o mês de julho, o mais frio, estando as médias mínimas em torno de 10°C para o mesmo mês** (RIBEIRO, 1987 apud MARTINEZ, 2005, p. 32, grifo nosso).

Em outro estudo, sobre o ritmo climático na cidade de Maringá, tendo por base os totais pluviométricos mensais e anuais para o período de 1980 a 1997 obtidos na Estação Climatológica Principal de Maringá / ECPM-UEM, realizado por Silveira et al. (1998) e relatado por Silveira (2003, p. 69), chegou-se ao seguinte resultado:

[...] Verificou-se uma média pluviométrica anual de 1650 mm para o período estudado. No entanto, os totais anuais variaram entre 1.280 e 2.267mm no decorrer do mesmo período. Quanto ao regime pluviométrico, constataram-se maiores volumes de chuvas no período de outubro a março e os meses de julho e agosto caracterizaram-se como período mais seco. Quanto às temperaturas, as mais baixas verificaram-se sempre nos meses de junho e julho e as mais elevadas nos meses de janeiro e fevereiro. O outono e a primavera geralmente caracterizaram-se por apresentar amplitudes térmicas muito acentuadas, em decorrência das incursões da FPA, seguidas das massas de ar polares nessas épocas do ano em que o continente ainda se encontra quente, no primeiro caso, e em aquecimento, no segundo caso.

Todavia, se considerarmos todo o período de leitura da Estação Climatológica Principal de Maringá, totalizando uma série histórica de 35 anos, podemos obter uma média mais abrangente. O Quadro 1, a seguir, apresenta os dados meteorológicos e climatológicos obtidos na Estação Climatológica de Maringá, no período de 1976 a 2010, o que por certo, contribui para uma melhor visualização do comportamento das variáveis meteorológicas que, combinadas, geram a dinâmica climática da média bacia, onde Maringá se situa.

Embora o histórico meteorológico do quadro acima sugira a necessidade de uma análise cuidadosa e relativamente complexa, destacar-se-ão os dados relativos às precipitações e às temperaturas, uma vez que são os elementos mais marcantes, quando se procura atestar resumidamente o ambiente climático de uma área. Quanto à precipitação no período observado, o ano de 1983 foi o que registrou a maior pluviosidade, com 2.266,9mm. Esse ano também foi o que teve a maior quantidade de dias chuvosos, com 151 dias. O ano de 1978 apresentou-se como o de menor pluviosidade, registrando 1.028,0mm, sendo também o ano de menor quantidade de dias chuvosos, com apenas 69 dias. Quanto às médias do período observado, obteve-se o índice de 1.616,96mm/ano de precipitação e 119 dias de chuvas, com umidade relativa do ar média de 70%, sendo, portanto, uma área de clima caracteristicamente úmido. No que diz respeito às variáveis de temperatura, pode-se depreender que 1976 foi o ano que apresentou a menor temperatura média compensada do período, correspondente a 20,5°C; já o ano de menor temperatura máxima absoluta foi 1989, com 33,3°C. Em 2002 obteve-se a maior média compensada: 23,5°C; todavia o ano de maior temperatura máxima absoluta foi o de 1985, com 40°C. Em 1981, registrou-se a menor temperatura mínima absoluta -1°C, e, em 1997, registrou-se a maior temperatura mínima absoluta, com 7,6°C. A temperatura média compensada do período foi de 22,1°C.



**Quadro 1 - Maringá: dados meteorológicos e climáticos (1976 – 2010).**

Anos	Pressão atm. (mb)	Temperatura em (°C)					Um. Rel. (%)	Precipitação (mm) Total	Evaporação (mm) Total	Insolação (horas) Total	Dias de chuvas Total
		Média (max.)	Média (min.)	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média comp.					
1976	952,0	26,9	15,9	34,7	2,9	20,5	79	1438,0	1448,9	-	110
1977	952,0	28,7	17,3	35,7	1,7	22,0	76	1369,7	1292,3	-	107
1978	951,6	29,1	16,8	37,8	1,0	21,9	70	1028,0	1739,6	2343,7	69
1979	952,9	27,1	16,8	35,4	1,1	21,3	70	1651,1	1807,8	2561,4	117
1980	952,1	27,2	17,3	36,0	2,8	21,7	69	1923,1	1595,4	2381,5	113
1981	951,1	27,4	17,2	36,4	-1,0	21,7	66	1646,8	1948,7	2545,6	116
1982	951,2	27,1	17,3	33,5	6,2	21,6	70	1727,7	1773,0	2443,1	126
1983	951,0	26,7	17,0	33,6	5,3	21,4	73	2266,9	1559,9	2167,9	151
1984	950,9	28,1	17,5	35,4	-0,2	22,3	66	1372,0	1912,0	2625,8	113
1985	950,9	28,1	17,5	40,0	2,4	22,2	65	1387,4	2242,7	2820,2	105
1986	951,7	27,6	17,8	35,3	5,4	21,9	74	1565,8	1675,2	2532,9	131
1987	951,4	27,3	17,3	35,4	4,5	21,7	72	1715,0	1306,8	2523,6	134
1988	951,6	28,1	17,6	37,2	1,4	22,2	65	1280,6	1556,1	2593,6	109
1989	951,6	27,0	16,8	33,3	1,8	21,2	70	1576,1	1128,5	2644,6	125
1990	951,8	27,2	17,3	36,4	1,8	21,7	71	1796,5	1110,7	2422,1	136
1991	951,6	27,9	17,5	34,5	4,3	22,2	68	1462,9	1304,0	2582,3	110
1992	951,5	27,1	17,2	35,5	2,4	21,6	72	1638,9	1638,9	2465,4	127
1993	951,7	27,5	17,3	36,0	0,9	21,9	70	1667,3	1168,8	2441,8	125
1994	951,5	28,5	17,9	36,6	-0,2	22,5	66	1445,9	1364,0	2654,1	112
1995	951,2	28,2	17,9	36,0	6,9	22,4	66	1660,1	1398,4	-	116
1996	951,6	27,6	17,4	34,0	5,4	21,9	70	1644,7	1255,4	-	130
1997	951,4	27,9	17,8	36,2	7,6	22,1	70	2131,8	1377,5	2283,8	131
1998	951,9	27,6	17,6	35,3	6,6	23,1	72	1967,3	1466,6	2435,5	127
1999	951,9	28,1	17,4	36,2	1,9	22,2	68	1412,8	1920,4	2701,6	114
2000	951,7	27,7	17,8	35,8	0,5	22,1	69	1748,3	1730,3	2538,8	136
2001	953,1	28,1	18,3	35,8	3,4	22,5	70	1648,4	1650,0	2595,5	136
2002	952,6	29,3	19,1	36,8	4,3	23,5	68	1750,9	1816,7	1750,9	111
2003	953,1	28,2	18,1	36,2	5,4	22,5	67	1508,0	1576,9	2759,3	110
2004	952,8	27,7	17,7	37,0	4,3	22,0	69	1714,6	1493,9	2661,8	127
2005	952,0	28,5	18,6	37,6	6,0	22,8	68	1366,0	1571,8	2611,4	112
2006	952,0	28,6	18,1	36,0	3,5	22,6	68	1561,6	1604,4	2683,1	107
2007	951,8	29,0	18,3	36,9	3,5	22,9	67	1537,4	1643,7	2669,8	107
2008	951,7	28,0	17,5	36,4	3,7	22,2	68	1366,1	1516,5	2693,7	115
2009	951,4	28,1	17,9	36,2	3,7	22,4	74	2171,2	1187,1	2482,4	137
2010	951,8	28,1	17,6	37,4	6,2	22,3	70	1444,7	1547,3	2605,2	124

(-) Dados não disponíveis

Fonte: ECPM/UEM/INMET (apud RIGON, 2012).

Tais elementos conduzem, senão à conclusão, ao menos a forte percepção de uma influência transicional tropical/subtropical no clima da região, no entanto, na grande maioria dos trabalhos realizados na área da bacia é praticamente consensual a adoção do clima subtropical úmido, mesotérmico, com verão quente, sem estação seca de inverno definida e geadas pouco frequentes. Da foz na porção noroeste da bacia, local de mais baixa altimetria e menor latitude, as médias térmicas diminuem para sudeste, em direção a alta bacia, onde as altitudes costumam ultrapassar os 800 m, sendo também as áreas de maior latitude. Quanto ao regime de chuvas, ocorre uma oscilação desde médias mínimas 1200mm/ano junto à foz (em que além da influência latitudinal e altimétrica, verifica-se uma maior influência da continentalidade) e vai aumentando em direção à cabeceira da bacia, chegando a médias máximas de 1800mm/ano. Todavia, as chuvas são relativamente bem distribuídas durante o ano, com uma maior concentração nos meses do verão e um declínio no inverno sem, contudo, caracterizar a existência de mês seco.

As abundantes precipitações pluviais ocorridas durante o Quaternário recente, em regime de alternâncias climáticas, permitiram o surgimento da vegetação de florestas, sobrepujando os domínios de campos, através dos vales dos rios, o que propiciou ao Paraná, até poucos anos, uma das mais ricas e exuberantes formações florestais do Brasil (TROPMAIR, 1990, p. 79). Vegetação esta, um retrato da interação de um conjunto de fatores naturais, entre os quais notadamente se destacam a altitude, a latitude, elementos climáticos como a temperatura e a pluviosidade, além da formação pedológica.

Ao assumir a área de estudo como uma zona de transição climática e geomorfopedogenética, é prudente considerar que a região se sujeita à ocorrência de grande complexidade de processos, capazes de influenciar fortemente na composição da cobertura vegetal. Deve-se considerar também que “a dinâmica dos geossistemas, desde a Ciência da Paisagem, dependem (nas áreas de transição), em grau maior que em áreas "core", da evolução particular das formações vegetais” (PASSOS, 2006a, p. 185).

As características da biodiversidade com ênfase à cobertura vegetal primitiva da área da bacia do rio Pirapó são, por conseguinte, reflexos das condições paleoclimáticas e climáticas atuais, bem como dos demais elementos de estruturação da paisagem. Na acepção de Passos (2006a, p. 184), “A biodiversidade sustenta-se no potencial ecológico e traduz-se na importância que a vegetação tem como elemento paisagístico e principal promotor da dinâmica dos geossistemas”. É necessário assim, não perder de vista que, pelo viés geossistêmico, a paisagem vegetal se justifica pelas recíprocas influências que fluem entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica.

De acordo com a classificação adotada por Maack, o tipo de vegetação original predominante na área de estudo é a

[...] Mata pluvial-tropical dos planaltos do interior e do vale do rio Ivaí, desenvolvida sobre os férteis solos de terra roxa, provenientes da decomposição das lavas básicas da camada de “trapp”, representa uma variação da mata pluvial-tropical do litoral. [...] sua constituição diversa, a imponência e a gradativa transição para o caráter subtropical relacionam-se à altitude. (MAACK, 1968, p. 233).

Entretanto, no caso específico da área de estudo, pesam tanto o fator altimétrico, quanto o climático transicional, com a área sujeita às instabilidades proporcionadas pela massa Polar atlântica (MPA). Olhando-se para além destes, outros fatores colaboram com a diversificação na paisagem vegetal. A mata pluvial-tropical apresenta como característica a perda parcial das folhas durante a estação seca nas áreas de solos de origem basálticos e areníticos. Segundo Müller,

[...] Na “terra roxa”, a mata latifoliada é constituída, no primeiro horizonte, por espécies de alto porte de 25 a 30 metros de altura, como a figueira branca, (*Ficus pohliana* Mig) o pau d’alho (*Gallezia gorazena* Vel. Mig) o tamborial ou timbaúva (*Enterelobium ellipticum* Benth). O segundo andar é formado por espécies suscetíveis de atingir iguais dimensões das do andar superior se lhe forem dadas condições ecológicas favoráveis, tais como a canjerana ou canjarana (*Cabralea cangerana* Sald.) e o cedro branco (*Cedrela fissilis* Vell). Vem a seguir o andar de predomínio das palmeiras (principalmente o palmito, *Euterpe edulis*) e as samabaiais e, finalmente um andar herbáceo. (MÜLLER, 1956, p. 51).

Na década de 1990 o IBGE, passou a adotar uma nova nomenclatura, que se encontra disponível no Manual Técnico da Vegetação Brasileira, de 1992. Nele, são definidas para o Paraná as seguintes regiões fitogeográficas: floresta estacional semidecidual (Figura 9), presentes no norte, oeste e sudoeste do estado; floresta ombrófila densa, encontrada na planície litorânea e parte oriental do estado; floresta ombrófila mista – araucária, predominante na região sul; savana – campos e cerrados, estepe, típica dos campos gerais planálticos e as áreas de formações pioneiras do litoral.

**Figura 9** - Floresta estacional semidecidual no vale do Pirapó, proximidades do local da captação de águas pela Sanepar-Maringá.



**Fonte:** Rigon (2012, p. 105).

A maior parte do Terceiro Planalto era coberta pela floresta estacional semidecidual, descritas por Martinez como uma formação florestal

[...] exuberante com grandes espécies vegetais, desenvolvidas sobre as férteis terras roxas do norte do estado e sobre o Arenito Caiuá, no noroeste, onde assume menor porte e também relativa redução da diversidade em função das características limitantes do solo e menor índice pluviométrico. Em relação ao relevo e as características pedológicas apresenta-se sob forma de floresta aluvial, nas planícies aluviais no entorno dos rios e submontana em planaltos abaixo dos 500 m. Segundo o Manual Técnico de Vegetação do IBGE esta floresta envolvia o lado esquerdo do rio Paranapanema a partir do rio Itararé e as bacias de todos os afluentes da

margem esquerda do rio Paraná desde o rio Paranapanema até a bacia do rio Iguaçu. Caracterizada como floresta caducifólia (perdem entre 20 a 50% das folhas no inverno) este tipo de floresta atinge em seu estrato superior cerca de 30 a 40m de altura, possuindo grande número de espécies vegetais como peroba, pau marfim, figueira, cedro entre diversas outras espécies. (MARTINEZ, 2005, p. 46).

Em razão do elevado valor comercial de algumas espécies associados a solos de boa fertilidade agrícola, a floresta praticamente desapareceu e, em seu lugar, prosperou culturas como café, milho, soja, trigo, cana-de-açúcar entre outras. Em locais atingidos por processos erosivos agressivos, esgotamento dos solos entre outros problemas deu espaço a pastagens para criação de bovinos. Atualmente restam alguns poucos remanescentes de vegetação nativa na qualidade de reservas legais em espaços rurais e urbanos, que na grande maioria apresentam fortes evidências de antropização.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O espaço geográfico da bacia do rio Pirapó é parte integrante de um importante microssistema geológico que despertou, desde sua ocupação inicial, grande interesse econômico que muito se deveu às suas características geomorfológicas, edáficas e climáticas. Assim, afirmar que o sucesso econômico alcançado na região se associa em grande parte ao excelente potencial ecológico da área, favorecido por suas características naturais, dentre as quais a predominância do rico solo formado pela decomposição do basalto em áreas de clima tropical, o popular solo de “terra roxa”, assentado sobre um relevo planáltico, cuja topografia é em sua maior parte formada por espigões de topos amplos e com suaves inclinações, que se apresentavam recobertos por uma exuberante formação florestal tropical – a floresta estacional semidecidual –, que ao serem desnudados, adequavam-se formidavelmente à agricultura, não constitui nenhum exagero. Inicialmente foi a cafeicultura posteriormente substituída por culturas temporárias, sobretudo, mecanizadas, com destaque para a soja, o milho, o trigo e mesmo a cana-de-açúcar, que a despeito de ter sido introduzida de forma modesta em solos areníticos, veio ocupando a cada ano espaço maior e já podendo ser vista avançando sobre áreas de solos basálticos.

A transformação à qual a bacia esteve sujeita nas últimas décadas, motivada pelas variadas formas de uso e ocupação do solo, associado a interesses externos à região, contribuiu para a construção de um dos mais importantes espaços geoeconômicos brasileiro, representado pelo que existe de mais moderno e eficiente sistema econômico, sobretudo, no setor do agronegócio, mas também para o aparecimento e/ou agravamento dos problemas relacionados à degradação ambiental como o desmatamento da área, a

erosão do solo e assoreamento dos cursos d'água, a poluição dos mananciais por agrotóxicos por esgoto urbano e industrial dentre outros.

Infelizmente todo esse sucesso econômico se encontra dissociado da sustentabilidade. E, considerando ser hoje o desenvolvimento sustentável um objetivo global a ser perseguido, é peremptório construir processos sustentáveis, pontes que remetam a ações que visem promover a sustentabilidade apoiada não somente no pilar econômico, mas também no social e no ambiental.

## REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. Esquisse biogéographique de La Liebana (Massif Cantabrique, Espagne): la dynamique des paysages. **R.G.P.S.O**, Toulouse, v. 35, p. 225-61, 1968.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**.. Brasília: Serviço de produção de informação, 1999.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba : Imprensa Oficial, 2002.

MARTINEZ, M. **Aplicação de parâmetros morfométricos de drenagem na bacia do rio Pirapó: o perfil longitudinal**. 96 f. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

MENDONÇA, F. A. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: proposição metodológica para estudo aplicado à cidade de Londrina PR**. 1994. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas, São Paulo, 1994.

MONTEIRO, C. A. F. Clima. In: \_\_\_\_\_. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Geografia do Brasil: grande Região Sul. 2. ed. Rio de Janeiro, 1968. v. 4, t.1, p. 114-166.

MÜLLER, N. L. Contribuição ao estudo do Norte do Paraná. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 22, 1956.

PAREDES, E. A. **Análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Pirapó, através das fotografias aéreas verticais**. Maringá: UEM, 1980.

PASSOS, M. M dos. Das potencialidades à evolução paisagística no noroeste do Paraná: uma aproximação. *Geografia, Londrina*, v. 15, n. 1, jan./jun. 2006a.

\_\_\_\_\_. **A raia divisória: geossistema, paisagem e eco-história**. Maringá: EDUEM, 2006b. v. 1.

RIGON, O. **Desenvolvimento local e meio ambiente: produção do espaço e problemas ambientais: a Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Morangueira/Maringá-PR 1970-2005**. 2005. 146 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia , Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

SILVEIRA, L. M. **Análise rítmica dos tipos de tempo no Norte do Paraná, aplicada ao clima local de Maringá-PR**. 2003 2v. 2003. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas , Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 8, n. 1, p. 67-80, 1990.

Recebido em 06/11/2012

Aceito em 20/10/2014