

PLANO DE MANEJO

PLANO DE MANEJO PARQUE NATURAL MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA

ENCARTE II



ENCARTE II

ANÁLISE REGIONAL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1/II - Série histórica dos valores de temperatura. Legenda: máxima (vermelho), temperatura mínima (azul) e precipitação (colunas). Meses mais quentes coincidem com maiores precipitações e meses mais frios, com menores precipitações.....	8
Figura 2/II - Classificação da Bacia hidrográfica do Rio Bacaetava.....	10
Figura 3/II - Classificação geomorfológica do PNMGB. OBS: A área delimitada no valor 1.2.6 corresponde á área de estudo, denominada planalto dissecado de Tunas do Paraná	12
Figura 4/II - Colunas estratigráficas e tentativas de correlação lateral no Supergrupo Açungui. Legenda: (1) Formação Bairro da Estiva (Abapã); (2) Formação Água Nova; (3) Formação Serra dos Macacos; (4) Formação Bairro dos Campos; (5) Embasamento gnáissico–migmatítico; (6) Quartzitos e xistos; (7) Sequência calciossilicática; (8) sequência calcária; (9) seqüência de meta-arenitos; (Formação Córrego dos Marques); (10) Formação Betari; (11) Formação Bairro da Serra; (12) Formação Água Suja; (13) Formação Mina de Furnas; (14) Formação Serra da Boa Vista; (15) Formação Passa–Vinte; (16) Formação Gorutuba; (16A) Gabro de Apiai; (17) Embasamento gnáissico–migmatítico; (18) Formação Perau, membro quartzítico; (19) Formação Perau, membro calciossilicático (mineralizado); (20) Sequência vulcanossedimentar (pelágico – turbidítica); (21) Formação Iporanga; (22) Embasamento gnáissico – migmatítico; (23) Sequência Morro Grande; (24) Sequência Rio Branco; (25) Sequência Juruqui	14
Figura 5/II - População residente quanto ao sexo	26
Figura 6/II - População residente quanto a situação de residência	26
Figura 7/II - Densidade demográfica (hab/km ²)	27
Figura 8/II - Taxa de crescimento da população entre 1970-2010.....	28
Figura 9/II - PIB per capita (R\$ 1,00)	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1/II - Feições espeleológicas identificadas no município de Colombo	15
Quadro 2/II - População residente por sexo e situação do domicílio	25
Quadro 3/II - Densidade demográfica (hab/km ²)	27
Quadro 4/II - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (1970-2010).....	28
Quadro 5/II – Faixas de Desenvolvimento Humano para classificação dos municípios.....	29
Quadro 6/II - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) – 1991 – 2000- 2010.....	30
Quadro 7/II - Composição do PIB e PIB per capita – 2012.....	31
Quadro 8/II - Evolução de PIB período de 2005 a 2012	32
Quadro 9/II - Número de empregos formais em 31 de dezembro de 2013.....	32

LISTA DE SIGLAS

AIG	Área de Influência da Gruta
APP	Área de Preservação Permanente
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
Fm	Formação
FOM	Floresta Ombrófila Mista
GB	Gruta do Bacaetava
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano- Municipal
km ²	Quilômetro Quadrado
PIB	Produto Interno Bruto
PNMGB	Parque Natural Municipal Gruta do Bacaetava
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RL	Reserva Legal
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
UF	Unidade da Federação

SUMÁRIO

ENCARTE II – ANÁLISE REGIONAL	8
1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL.....	8
1.1 Meio Físico....	8
1.1.1 Clima.....	8
1.1.2 Hidrografia.....	9
1.1.3 Geomorfologia	10
1.1.4 Solo.....	13
1.1.5 Espeleologia.....	15
1.2 Meio Biótico	16
1.2.1 Flora	16
1.2.2 Fauna	17
1.2.2.1 Mastofauna	17
1.2.2.2 Avifauna	18
1.2.2.3 Herpetofauna	21
1.2.2.4 Fauna cavernícola.....	24
1.3 Meio Socioeconômico	25
1.3.1 Dinâmica Populacional.....	25
1.3.2 Condição de Vida.....	28
1.3.3 Economia	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
ANEXO 1/II – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	44
ANEXO 2/II – MAPA GEOLÓGICO DO ENTORNO DO PNMGB.....	45

ENCARTE II – ANÁLISE REGIONAL

1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

1.1 Meio Físico

1.1.1 Clima

De acordo com a classificação proposta por Koeppen-Geiger, o clima da região do PNMGB é definido pela sigla Cfb. Área de clima temperado, úmido, com ocorrência de precipitações ao longo de todo o ano. As estações mais quentes, de maiores valores de temperaturas mínima e máxima, são as que acumulam maior volume de chuva ao passo que os meses mais frios acumulam as menores precipitações.

Na série histórica de temperatura Min./Max. e precipitação dos últimos trinta anos, janeiro foi o mês de maior precipitação média acumulada, 208 mm. Já o mês de menor acúmulo de chuva no município foi agosto com 73 mm (Figura 1/II).

Essa configuração climática coincide com o padrão de circulação atmosférica atuante na região. No verão, predominam ventos úmidos e aquecidos provenientes da região amazônica. Esses aumentam a instabilidade atmosférica e provocam maior ocorrência de chuvas. No inverno, por sua vez, são ventos provenientes do sul que carregam áreas de instabilidade. Associadas a essas áreas de instabilidade, massas de ar polar frio e seco que avançam de sul para norte, diminuem as temperaturas na região.

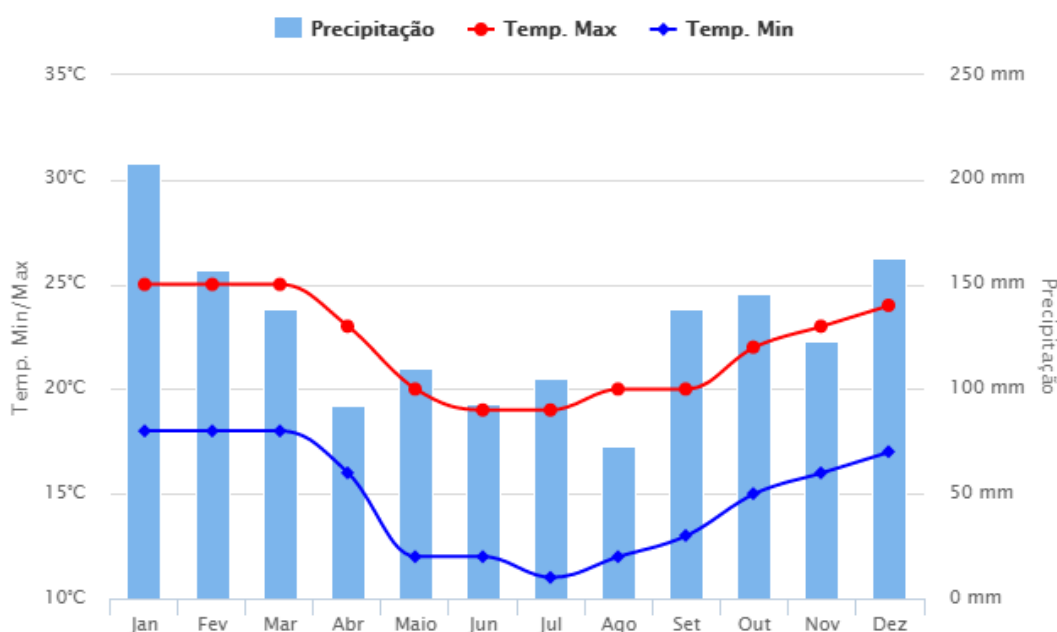


Figura 1/II - Série histórica dos valores de temperatura. Legenda: máxima (vermelho), temperatura mínima (azul) e precipitação (colunas). Meses mais quentes coincidem com maiores precipitações e meses mais frios, com menores precipitações.

Fonte - Climatempo, 2015

1.1.2 Hidrografia

O rio Bacaetava é um afluente do rio Capivari e estes, compõem o extremo meridional da Bacia Rio Ribeira do Iguape. Esta grande bacia é pertencente à Bacia Atlântico Leste, seus divisores de água separam a Bacia do Alto Iguaçu a sul e a Bacia do Rio Açungui, que também é um afluente do rio Ribeira, a oeste.

Desde as nascentes da Bacia do Rio Bacaetava, até cruzar o início do Parque, a bacia possui aproximadamente 24 km² (Figura 2/II). As rochas calcárias do Grupo Açungui, Formação Capiru predominam amplamente na área da bacia, uma pequena ocorrência de fácies quartzíticas da mesma Formação é registrada na porção S-SE da bacia.

A ocorrência de rochas calcárias na montante do rio Bacaetava, onde processos de carstificação do relevo predominam, confere um contexto particular à bacia. Esses processos são evidenciados nas diversas ocorrências de elementos cársticos que ocorrem na região, dentre esses, encontram-se as dolinas. Com isso, a infiltração da água superficial para os aquíferos subterrâneos ocorre de maneira bastante acentuada.

Associado às rochas carbonáticas da Fm. Capiru mapeadas na região e entorno da área de estudo, ocorre o Aquífero Karst (COMEC, 2002). Essa rede de drenagem subterrânea em ambiente cárstico possui como característica sua zona de recarga muito difusa. Essa condição de alta permeabilidade do solo e relevo do cárstico aumenta a vulnerabilidade da qualidade das águas do Aquífero, uma vez que o produto de uma fonte poluidora, em contato com o solo, seria facilmente transportado para o sistema Aquífero. Portanto essa condição torna muito importante o monitoramento das atividades potencialmente prejudiciais. Apesar da Bacia do Rio Bacaetava, a montante do Parque, compreender uma área relativamente pequena, o uso do solo é bastante intenso (Anexo 1/II). Fritzsons *et al.* (2002) estudaram a contaminação por Nitrogênio no aquífero cárstico numa bacia adjacente à área em estudo e constataram o potencial risco de contaminação das águas subterrâneas nesse contexto, de rochas calcárias associados ao uso intensivo do solo (habitação e lavouras).

Fritzsons e Mantovani (2010) estudaram a relação do substrato geológico e os coeficientes morfométricos nas bacias do Bacaetava e Capivari. A Bacia do Rio Bacaetava apresenta variações desses coeficientes morfométricos entre o alto, médio e baixo curso do rio. Segundo os autores, isso se dá pela variação litológica que ocorre na região. A fácies quartzítica da Fm. Capiru que ocorre na região compartimenta com eficiência e aumenta a densidade das drenagens na área do alto e médio Bacaetava. A jusante do Parque, já no baixo curso, a Sub-bacia Água-comprida do Bacaetava drena essencialmente a fácies calcária da Fm. Capiru, isso resulta numa baixa densidade de drenagens e elevado índice de infiltração. Nesse trabalho os autores ainda definiram as ordens das drenagens para a bacia, a Figura 3/II apresenta a classificação da Bacia Hidrográfica do Rio Bacaetava.

Regionalmente, a unidade Morfoestrutural da área de estudo insere-se, de acordo com Mineropar (2006), no Cinturão Orogênico do Atlântico. Esse é uma importante feição geotectônica, de terrenos elevados, que ocorre desde Santa Catarina até o norte da Bahia. A unidade morfoescultural corresponde ao Primeiro Planalto Paranaense, situado na porção norte dessa unidade, onde o relevo é marcado por intensa dissecação produzido pelas drenagens que compõe a Bacia do Rio Ribeira.

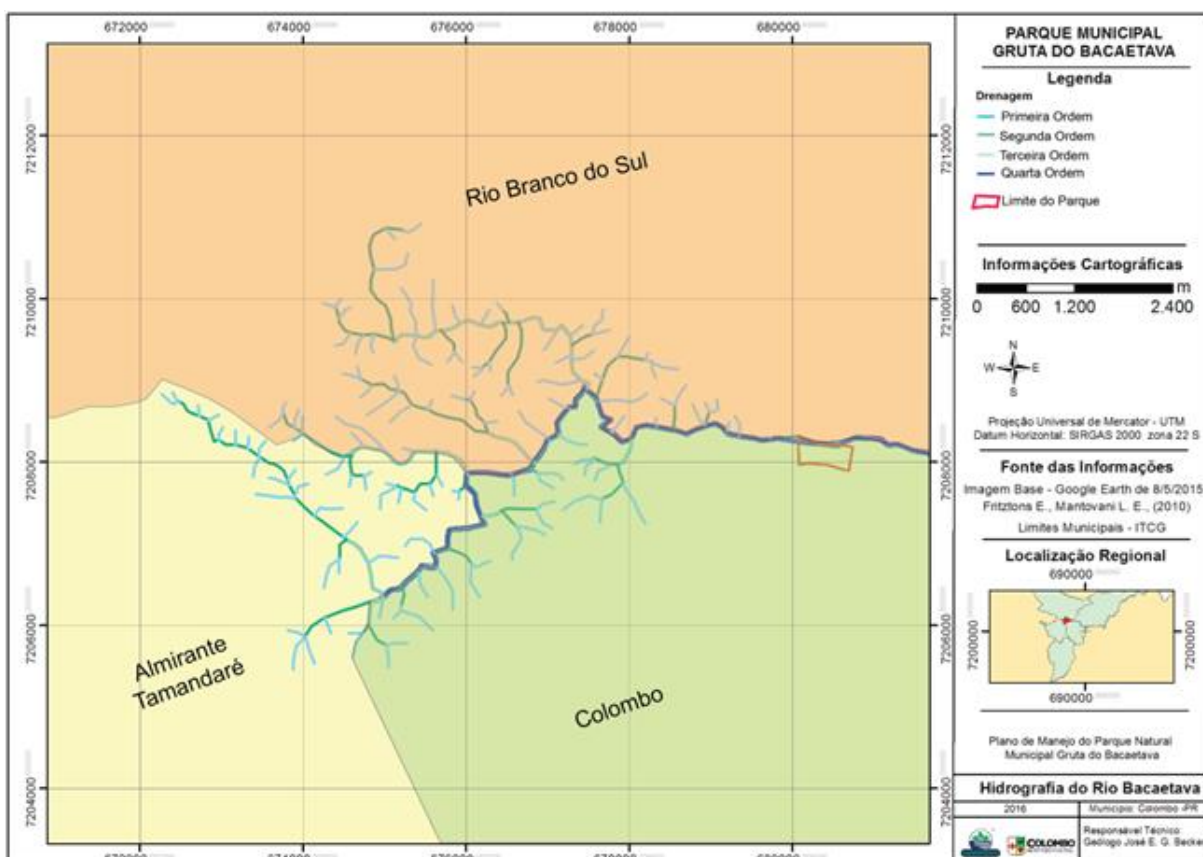
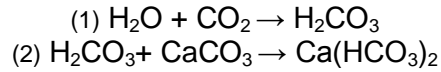


Figura 2/II - Classificação da Bacia Hidrográfica do Rio Bacaetava

1.1.3 Geomorfologia

A interação entre os processos intempéricos, sobretudo a dissolução, e rochas carbonáticas geram produtos bastante característicos no relevo. A percolação d'água ácida, em longa escala de tempo (milhares / milhões de anos) produz feições como: dolinas, lapiás, sumidouros, ressurgências, cavernas e outras. A reação responsável pela dissolução química e formação de carste em rochas carbonáticas é dada pelas equações:



Na equação 1 a água da chuva, ou meteórica, reage com dióxido de carbono (CO_2) presente na atmosfera e/ou na matéria orgânica presente no solo e produz uma solução de ácido carbônico (H_2CO_3). Ao percolar por fraturas, esse ácido reage com o composto químico formador da rocha num processo de dissolução. Essa reação se dá preferencialmente em pontos de fraqueza da rocha, além das fraturas, também em áreas de variações composicionais e planos de acamamento. Dessa forma, portanto, se geram os espaços vazios na rocha formadores de grande parte das cavernas.

Outra feição importante e comum são depressões suaves ou abruptas no terreno. Chamadas de dolinas, essas formas cársticas indicam a existência de camadas sotopostas com maior permeabilidade em comparação com o entorno. Nessas áreas, a água meteórica é transmitida para camadas inferiores com maior velocidade, podendo transportar junto solo e fragmentos de rocha para níveis mais baixos, o que, muitas vezes, indica espaços vazios associados. Não raras vezes, a ocorrência de cavernas está associada à presença de dolinas no terreno.

A área do PNMGB e seu entorno compreendidos pelas rochas da Fm. Capiuru, segundo Mineropar (2006), são classificadas como unidade geomorfológica Planalto Dissecado de Tunas do Paraná (Figura 3/II). Nessa unidade geomorfológica o relevo possui 760 m de gradiente e altitudes máxima e mínima variando entre 640 m e 1400 m. As formas de relevo mais comuns são topos alongados e em cristas. As vertentes são retilíneas e vales em “V” encaixados (MINEROPAR, 2006).

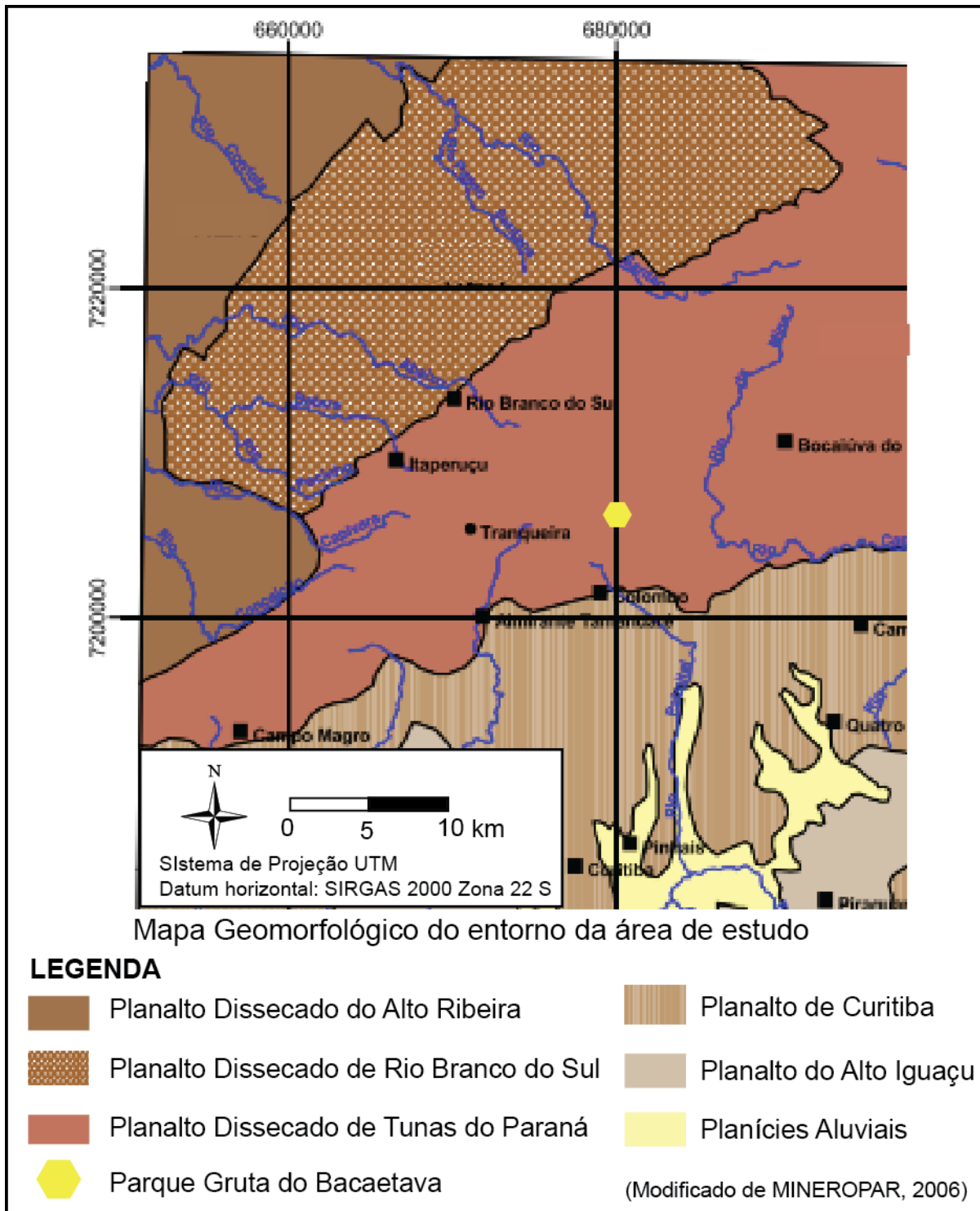


Figura 3/II - Classificação geomorfológica do PNMGB. OBS: A área delimitada no valor 1.2.6 corresponde à área de estudo, denominada planalto dissecado de Tunas do Paraná
 Fonte - MINEROPAR (2006)

1.1.4 Solo

Segundo Marini (1970), nas rochas dolomíticas da Fm. Capiru, o manto regolítico apresenta-se geralmente espesso, oscilando entre 10 e 15 m, podendo estar ausente com a rocha aflorando, ou atingir mais de 100 m quando preenche cavidades de dissolução ao longo de linhas tectônicas.

Os diques de diabásio originam solos mais profundos em geral, com cinco a seis metros de espessura, argilosos e ricos em óxido de ferro, apresentando uma grande fertilidade. Os solos formados a partir de quartzitos são classificados como do tipo Litólico (EMBRAPA, 1981).

São solos rasos de coloração clara, arenosos, e com pouca cobertura vegetal. Sua fertilidade natural é baixa, sendo frequentes pequenos afloramentos rochosos.

Regionalmente, a área de estudo insere-se na margem sudeste da Plataforma Continental Sul-americana, na porção central da Província Mantiqueira (ALMEIDA *et al.*, 1977, 1981), na denominada “Faixa de Dobramentos Ribeira” (HASUI *et al.*, 1975).

A Faixa de Dobramentos Ribeira é um cinturão de cisalhamento transcorrente, que se estende desde a Bahia até o Uruguai, que articula as interações entre a Faixa Brasília (Província ou Sistema Orogênico Tocantins), o Cráton do São Francisco e uma série de terrenos acrescidos a sul (CAMPOS NETO, 2000). Apresenta-se ainda, recoberta pelas rochas sedimentares da Bacia do Paraná a W e a SW, limitada a NNW pelo Maciço de Guaxupé, a SSE pelo Maciço de Joinville, e para NE transiciona para terrenos de médio a alto grau (CAMPANHA *et al.*, 1987).

Na Faixa de Dobramentos Ribeira ocorre, predominantemente, um conjunto de rochas supracrustais de idade Mesoproterozóica a Neoproterozóica, de grau metamórfico fraco a médio, denominado de Supergrupo Açungui (CAMPANHA *et al.* 1987; CAMPANHA e SADOWSKI, 1999).

O Supergrupo Açungui é composto pelas seguintes unidades geológicas: Grupo Itaiacoca, Formação Água Clara, Grupo Votuverava (Subgrupo Lajeado e Subgrupo Ribeira), Formação Capiru e Grupo Setuva (CAMPANHA e SADOWSKI, 1999), como pode ser observados na Figura 4/II.

O embasamento das rochas do Supergrupo Açungui é constituído por um conjunto de rochas gnáissico-migmatíticas, com intercalações variadas de metassedimentos, e núcleos charnockíticos maiores mais a sul (CAMPANHA, 2002).

Posteriormente aos eventos deformacionais e metamórficos principais, no final do Neoproterozóico e início do Paleozóico (CAMPANHA e SADOWSKI, 1998), diversas falhas e zonas de cisalhamento de direção geral NE-SW e de caráter essencialmente transcorrente afetaram toda a área do Pré-Cambriano dos estados de São Paulo e Paraná. Estas falhas que podem apresentar rejeitos quilométricos, tornaram muitos dos contatos originais, tectônicos, dificultando ainda mais as reconstituições paleogeográficas (CAMPANHA *et al.*,

1987), e possivelmente geraram uma série de terrenos distintos (CAMPANHA e SADOWSKI, 1998).

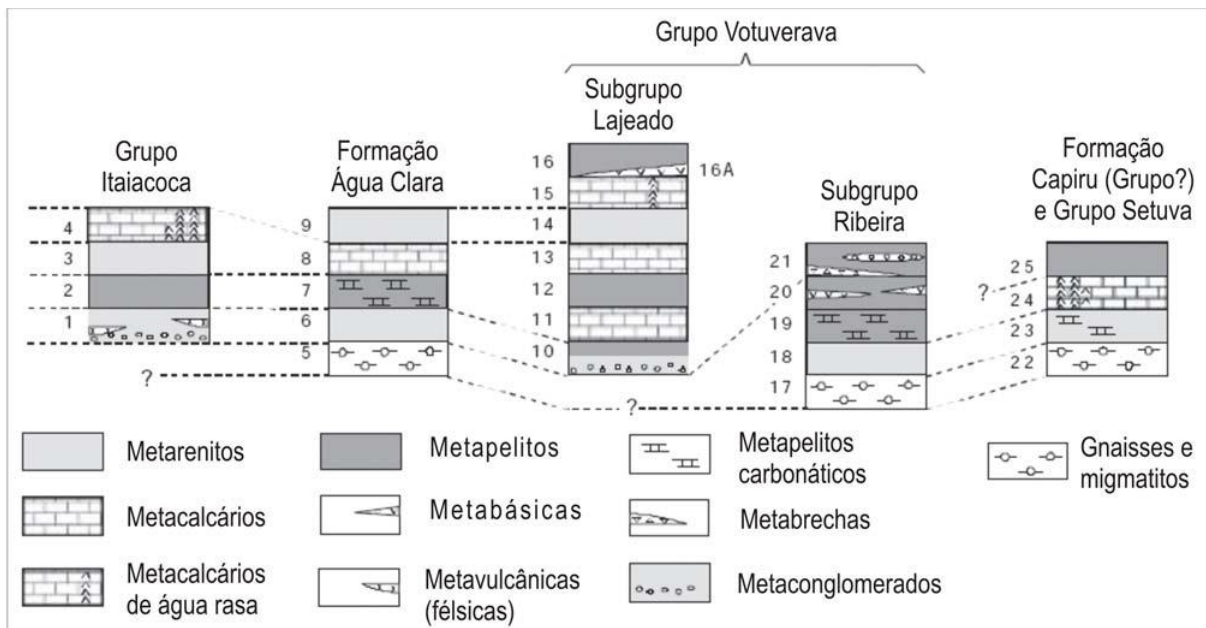


Figura 4/II - Colunas estratigráficas e tentativas de correlação lateral no Supergrupo Açungui. Legenda: (1) Formação Bairro da Estiva (Abapã); (2) Formação Água Nova; (3) Formação Serra dos Macacos; (4) Formação Bairro dos Campos; (5) Embasamento gnáissico–migmatítico; (6) Quartzitos e xistos; (7) Sequência calciossilicática; (8) sequência calcária; (9) seqüência de meta-arenitos; (Formação Córrego dos Marques); (10) Formação Betari; (11) Formação Bairro da Serra; (12) Formação Água Suja; (13) Formação Mina de Furnas; (14) Formação Serra da Boa Vista; (15) Formação Passa–Vinte; (16) Formação Gorutuba; (16A) Gabro de Apiaí; (17) Embasamento gnáissico–migmatítico; (18) Formação Perau, membro quartzítico; (19) Formação Perau, membro calciossilicático (mineralizado); (20) Sequência vulcanossedimentar (pelágico – turbidítica); (21) Formação Iporanga; (22) Embasamento gnáissico – migmatítico; (23) Sequência Morro Grande; (24) Sequência Rio Branco; (25) Sequência Juruqui

Fonte - Campanha e Sadowski, 1999

As rochas da Fm. Capiru (Grupo Açungui), que compõem o substrato rochoso no Parque, passaram por três eventos deformacionais de acordo com Fiori (1990). O primeiro, Sistema de Cavalcamento do Açungui, deixou registrado três foliações bem marcadas nas rochas, em seguida o sistema de dobramento Apiaí e o Sistema de Transcorrência Lancinha.

Fiori e Gaspar (1993) sugerem que a Fm. Capiru pode ser subdividida em três unidades litológicas distintas, que são: Juruqui, Rio Branco e Morro Grande. Esta última é a unidade que ocorre na área e entorno imediato do Parque (Anexo 2/II). De acordo com o autor o conjunto Morro Grande caracteriza-se pela alternância de bancos ou camadas de quartzitos, filitos e mármore. Enquanto os quartzitos são mais homogêneos, os filitos e mármore são geralmente bandados e rítmicos. Situa-se tectonicamente acima do conjunto Rio Branco através das falhas de Tranqueira-Pessegueiro.

1.1.5 Espeleologia

O carste do município de Colombo está inserido na Província Espeleológica Alto Ribeira (KARMANN e SANCHEZ, 1979), caracterizada por abranger a região do rio Ribeira e seus tributários.

No estado do Paraná esta província é caracterizada por três faixas calcárias dispostas no sentido NE-SW, constituindo grandes conjuntos diferenciados litologicamente e estruturalmente. Segundo Fiori (1991), estas três faixas estão sempre obedecendo alinhamentos tectônicos segundo as falhas a que são condicionadas, respectivamente a Falha da Lancinha, Morro Agudo e Itapirapuã.

A GB localiza-se nos calcários da Faixa Leste, constituídos basicamente por dolomitos metamorfizados, onde ocorrem algumas das maiores cavidades do estado, tais como o Conjunto Jesuítas/Fadas, a Gruta de Itaperussu e a Gruta da Lancinha.

Segundo o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas, mantido pelo CECAV, no município de Colombo há apenas 4 cavidades cadastradas, listadas no Quadro 1/II a seguir:

Nº de Cad.	Nome e Qualificativo	SIRGAS 2000/ 22 s		Altitude	PHZ	D.LIN.	DESN.
		UTM X	UTM Y				
PR-0003	Gruta do Bacaetava	680586	7208195	898	672	695	25
PR-0017	Gruta Escura	679944	7208265	925	250	-	-
PR-0029	Gruta Y	677481	7208328	987	63	65	3
PR-0170	Gruta Cinco Níveis	679496	7208271	925	-	63	3

Quadro 1/II - Feições espeleológicas identificadas no município de Colombo
Fonte: CECAV, 2016

As grutas Escura, Y e Cinco Níveis encontram-se atualmente parcialmente destruídas, restando relativamente intacta apenas a GB.

Além destas, segundo informações obtidas pelo GEEP-Açungui (informação pessoal), existiam o Abismo do Cleon e a Gruta da Cigarreira, não mais localizadas no município desde meados da década de 80.

1.2 Meio Biótico

1.2.1 Flora

A região onde o PNMGB se insere, está na Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (FOM), conhecida como floresta com araucária, conforme IBGE (2012).

Esta floresta, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com maior frequência. Esta área é considerada o seu atual “clímax climático”, contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte, porque a família Araucariaceae apresentava dispersão paleogeográfica que sugere ocupação bem diferente da atual (IBGE, 2012).

Quanto à composição florística deste tipo de vegetação, IBGE (2012) afirma ser dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos) e *Podocarpus* (afro-asiático), sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente a partir de Refúgios Alto-Montanos. São identificadas quatro formações da FOM:

- Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica;
- Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;
- Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e
- Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m.

A característica mais marcante dessa formação é a presença de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (1898), conhecida popularmente como pinheiro-do-paraná, e também elementos dos gêneros *Drymis* e *Podocarpus*, ocorrendo em associações diversificadas com espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Flacourtiaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae, entre outras. Nos estágios mais evoluídos a araucária geralmente está associada a imbuia *Ocotea porosa* (Nees e Mart.) Barroso (1949), outras vezes também com a sapopema *Sloanea monosperma* Vell. (1825). Nos sub-bosques mais desenvolvidos as espécies mais comuns encontradas são: cedro *Cedrela fissilis* Vell. (1829), erva-mate *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil. (1822), congonha *Ilex theezans* Mart. (1843), guaçatunga *Casearia decandra* Jacq. (1760), carne-de-vaca *Styrax leprosus* Hook. e Arn. (1834), guabiju *Mycianthes pungens* (O.Berg) D.Legrand (1968), bem como diversas outras mirtáceas e as bambuseas *Merostachys multiramea* Hack (1909) taquara e *Chusquea* spp. (KLEIN, 1984). Essa formação tem sido considerada uma

das mais notáveis em termos de valor ecológico, por abrigar espécies típicas e atributos biológicos únicos em todo o planeta (SEGER *et al.*, 2005).

Igualmente, por apresentar uma exuberância de recursos, a partir da colonização no início do século passado, ocorreu intensa e irracional exploração madeireira, o que dizimou as florestas, sendo reduzida dos 177.600 km² originais aos 20.000 km² atuais (LEITE e KLEIN, 1990).

Klein e Hatschback (1962), em estudo de fitofisionomia, que abrange a área da Bacia do Rio Bacaetava, baseados num levantamento florístico de 1962, concluíram que os remanescentes da FOM já eram raros e perturbados pela intervenção humana. Quanto à FOM Aluvial (floresta ciliar), muitas vezes inexistente, sendo comum presenciar estradas margeando os rios sem a mínima proteção dessa vegetação.

Atualmente a maior parte da cobertura vegetal nativa existente são formações secundárias em estágio inicial (capoeirinha e capoeira) e intermediário (capoeirão), resultado do abandono das áreas e da regeneração da floresta, quase sempre situados em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) das propriedades, mas apresenta neste primeiro momento o completo empobrecimento das associações florísticas naturais.

Fritzsons e Mantovani (2009) observaram que as duas sub-bacias, tanto a do Bacaetava quanto a do Capivari, estão igualmente bastante desflorestadas no que se refere à FOM Aluvial. Ao analisarem imagens de 1980 e 1996, verificaram que houve um aumento do desflorestamento em 10% neste intervalo de 16 anos, sendo que foi praticamente nulo o acréscimo para a Sub-bacia do Rio Bacaetava, e que esforços maiores deverão ser tomados na recomposição destas florestas ciliares.

1.2.2 Fauna

1.2.2.1 Mastofauna

Os primeiros registros da mastofauna paranaense são do final do século XIX (Thomas, 1901; Jaczewski, 1925) e foram depositados em coleções museológicas. Somente no século XX, a partir da década de 70, que se intensificou o esforço amostral em campo e, entre as publicações mastofaunísticas para a região, destacam-se Lange e Jablonski (1979), Lange e Margarido (1981), Zotz (1985), Leite (1995), Margarido (1989), Persson e Lorini (1990), Boeing (1991), Rocha e Sekiama (1994), Cáceres e Monteiro-Filho (1995), Bordignon (1996), Bordignon e Monteiro-Filho (1997), Lange e Margarido (1998), Ferrarezzi *et al.* (2000), Braga *et al.* (2000), Miretzki (2003), Bianconi *et al.* (2004), Miranda e Passos (2004), Pulchério-Leite (2008), Rocha *et al.* (2008), entre outros. Apesar dos vários levantamentos realizados ao longo das últimas décadas, o conhecimento sobre a fauna paranaense ainda é incipiente.

Para todo o Estado, são mencionadas 176 espécies de mamíferos, das quais 56 estão enquadradas em algum nível de ameaça regional (MIKICH e BÉRNILS, 2004).

No estado do Paraná, parcela significativa da riqueza de mastofauna está sob algum grau de ameaça, devido à destruição e redução dos ecossistemas, à caça e pesca predatória, ao comércio ilegal de espécimes, à poluição de ambientes terrestres e aquáticos, à introdução de espécies exóticas, à perda de fontes alimentares e ao uso indiscriminado de agroquímicos, entre outros fatores, que colocam em risco não apenas a fauna, mas prejudicam a qualidade de vida do ser humano, que também depende de um ambiente saudável e equilibrado (MIKICH e BÉRNILS, 2004).

No final da década de 90, Vidolin e Moura-Britto (1998) descreveram as espécies que sofreram maior pressão de caça, bem como as destinadas ao cativeiro e ao comércio ilegal, e também as regiões do Estado onde essas práticas eram mais frequentes. No período do estudo, os mamíferos mais caçados eram a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), o cateto *Tayassu tajacu* (Linnaeus, 1758), a lebre-européia *Lepus europaeus* (Pallas, 1778), a paca *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1758), o preá *Cavia aperea* (Exerleben, 1777), o quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), o serelepe *Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901) e o veado *Mazama* sp.. Animais que, provavelmente, ainda sofrem pressão de caça.

O Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004) engloba mamíferos regionalmente ameaçados, totalizando 56 espécies, associadas a diferentes categorias de ameaça.

1.2.2.2 Avifauna

Assim como as demais formações florestais encontradas em território brasileiro, a FOM apresenta alta diversidade de espécies de aves, no entanto, com poucos endemismos (SICK, 1997).

Para Stotz *et al.* (1996), a região de distribuição da FOM faz parte de uma macro região considerada como criticamente ameaçada, em vista do expressivo desflorestamento ocorrido e da série de impactos provocados que afetaram diretamente muitas espécies da avifauna. Segundo estes autores, são encontradas na FOM três espécies endêmicas, sendo essas: grimpieiro *Leptasthenura setaria* (Temminck, 1824), grimpieirinho *L. stiolata* (Pelzeln, 1856) e cisqueiro *Clibanornis dendrocolaptoides* (Pelzeln, 1859).

A região da FOM também abriga várias espécies ameaçadas em nível nacional (MMA, 2014), como é o caso do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820), a jacutinga *Aburria jacutinga* (Spix, 1825), o pica-pau-de-cara-amarela (*Dryocopus galeatus*) (Temminck, 1822), e o macuquinho-da-várzea *Scytalopus iraiensis* (Bornschein, Reinert e Pichorim, 1988), dentre outras.

Com relação às espécies ameaçadas para o estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), são de ocorrência para esta formação florestal as espécies macuco *Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819), gavião-pombo-grande *Pseudastur polionotus* (Kaup, 1847), gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820), gavião-de-penacho *Spizaetus ornatus* (Daudin, 1800), gavião-pato *Spizaetus melanoleucus* (Vieillot, 1816), harpia *Harpia harpija* (Linnaeus, 1758), choca-da-taquara *Biatas nigropectus* (Lafresnaye, 1850), pavó *Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792), borboletinha *Phylloscartes paulista* (Ihering e Ihering, 1907), sanhaço-fogo *Piranga flava* (Vieillot, 1822), peito-pinhão *Poosopiza thoracica* (Nordmann, 1835), azulinho *Cyanoloxia glaucocaerulea* (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837), caboclinho-de-chapéu-cinzento *Sporophila cinnamomea* (Lafresnaye, 1839) e caboclinho-de-barriga-preta *S. melanogaster* (Pelzeln, 1870), dentre outras.

Apesar das fortes alterações antrópicas registradas em toda a região de distribuição da FOM, a presença de fragmentos florestais em diferentes estágios de desenvolvimento, áreas de campos e ambientes aquáticos, faz com que a comunidade avifaunística na região seja diversificada e bastante heterogênea quanto à preferência de ocupação de ambientes.

A riqueza de espécies de aves da FOM pode ser documentada através de diversos trabalhos realizados nos três estados da região sul do Brasil. No estado do Paraná, embora estudos com a avifauna na FOM tenham iniciado nos primórdios do século XX, estes foram, em princípio, muito incipientes e de pouca duração. Somente a partir da década de 1970 começaram a ser mais frequentes, aumentando nas décadas de 1980 e 1990. Nesse período, ornitólogos pertencentes a diferentes instituições realizaram pesquisas com a comunidade de aves em diferentes locais da floresta com araucária no Estado, resultando em relatórios técnicos, artigos de revistas ou resumos de congressos. Em anos mais recentes, novos estudos realizados na região fitogeográfica trouxeram mais contribuições para o conhecimento da avifauna da FOM, sendo, portanto, atualmente essa formação florestal relativamente bem conhecida.

Entre os estudos pesquisados, se destacam, dentre outros, o trabalho de Straube (1988) que registrou 204 espécies de aves em duas localidades às margens do rio Iguaçu nos municípios de Pinhão e Palmas. Outros estudos que contribuíram para o conhecimento da avifauna da FOM foram os realizados por Arruda *et al.* (1995) e Krull (1992); na região dos municípios de General Carneiro e Cruz Machado - PR, cuja compilação de dados resultou numa lista de 224 espécies de aves.

Já Pichorim e Boçon (1996) que trabalharam nos municípios de Rio Azul e Mallet, registraram 169 espécies em remanescentes de FOM dispersos em meio a diferentes monoculturas. Esses autores constataram em seu estudo a presença de uma considerável quantidade de espécies de aves que ocupa remanescentes florestais de maior tamanho, caso de grandes frugívoros e onívoros de copa como jacuguaçu *Penelope obscura* (Temminck, 1815), cuiú-cuiú *Pionopsitta pileata* (Scopoli, 1769), papagaio-de-peito-roxo

Amazona vinacea (Kuhl, 1820), tucano-de-bico-verde *Ramphastos dicolorus* (Linnaeus, 1766) e gralha-azul *Cyanocorax caeruleus* (Vieillot, 1818). Outro resultado interessante obtido, pelos referidos autores na área por eles pesquisada foi a presença de uma parcela de aves silvícolas e arborícolas, o que demonstra que mesmo com a forte descaracterização da região, ainda existem áreas onde a cobertura florestal dá suporte à sobrevivência de espécies que necessitam de espaços florestados em estágio mais avançado.

Straube e Reinert (1993) em um estudo de longo prazo para a região da Usina Hidrelétrica de Segredo relacionaram a presença de 244 espécies de aves ocupando diferentes ambientes presentes para os remanescentes de FOM da região onde foi construída a referida usina. Além de espécies típicas da floresta com araucária, os autores também registram em seu estudo várias espécies do domínio da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) que se deslocam para regiões que adentram o estado através dos vales do rio Iguaçu e tributários.

Em um trabalho de compilação de resultados (coletânea) de estudos de vários autores (incluindo dados históricos) de uma porção da região sudoeste do Paraná (recoberta por floresta com araucária), Straube, Krul e Carrano (2005) relacionaram 399 espécies de aves, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas.

Para a região da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Esperança, Seger (2008) indicou possibilidade da presença de 388 espécies com base em dados primários e secundários, sendo que do total indicado, 232 foram registradas durante os trabalhos de campo. Para a área da APA da Escarpa Devoniana foram apontadas 337 espécies de aves com probabilidade de ocorrência para esta área de proteção (PARANÁ, 2004a). Para a área do Parque Estadual de Vila Velha (PARANÁ, 2004b) foram apontadas 217 espécies ocupando os distintos ambientes encontrados nesta unidade de conservação. Para a região de abrangência dos Campos Gerais, caracterizados por campos limpos com enclaves de floresta com araucária, Uejima e Bornschein (2007) indicaram a presença de 427 espécies, número que representa quase 60% de todas as espécies de aves conhecidas no Paraná. Anjos e Graff (1993) em levantamento de aves em capões de FOM no município de Palmeira registraram a presença de 288 espécies.

Além de estudos de médio e longo prazo, também estudos de curto prazo ligados a licenciamentos ambientais na região do médio e alto rio Tibagi geraram resultados que expressam a riqueza da avifauna em diferentes áreas da região de abrangência da FOM no Paraná. Exemplos de estudos realizados na região citada e a quantidade de espécies de aves registradas são: IGPLAN, (2010), 198 espécies, CNEC (2015), 247 espécies, PROMON/SOMA (2016), 171 espécies e MINASPCH/SOMA (2013), 231 espécies.

1.2.2.3 Herpetofauna

Anfíbios

Os estudos de inventário e ecologia de anfíbios no PR estão concentrados em poucas localidades, especialmente na região norte e ao longo da bacia do rio Tibagi (MACHADO e BERNARDE, 2002). De acordo com Conte e Rossa-Feres (2006), são várias as lacunas na distribuição geográfica das espécies, particularmente no sudeste do Paraná, pouco se conhece sobre a ocorrência e a distribuição das espécies de anuros.

Ainda assim, o Estado tem uma alta diversidade de anfíbios, representando mais de 20% das espécies encontradas no Brasil, a riqueza deste grupo compreende aproximadamente 120 espécies, sendo que 25 estão listadas como tendo algum grau de ameaça, das quais 3 são classificadas como criticamente ameaçadas, uma ameaçada de extinção e 21 com dados deficientes (MIKICH e BÉRNILS, 2004).

Em dois estudos envolvendo a ocorrência de espécies de anuros, realizados por Conte e Rossa-Feres (2006 e 2007) em FOM e Oliveira (2010) na RMC, as espécies similares aos dois trabalhos são a rã *Eleutherodactylus guentheri* (Steindachner, 1867), os bufonídeos *Chaunus abei* (Baldiessa, Caramaschi e Haddad, 2004) e *Chaunus ictericus* (Spix, 1824), o sapo-de-chifre *Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied, 1824), a rã-flautinha *Aplastodiscus albosignatus* (Lutz e Lutz, 1938) e as pererecas *Dendropsophus microps* (Peters, 1872), *Dendropsophus minutus* (Peters, 1872), *Hypsiboas bischoffi* (Boulenger, 1887) *Hypsiboas faber* (Wied-Neuwied, 1821), *Phyllomedusa distincta* (Lutz, 1950), *Scinax catharinae* (Boulenger, 1888), *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925) e *Scinax perereca* (Pombal, Haddad e Kasahara, 1995).

Ainda, segundo Mikich e Bérnils (2004), as espécies que ocorrem em FOM e encontram-se em lista de fauna ameaçada são a perereca-de-vidro *Hyalinobatrachium uranoscopum* (Müller, 1924), o sapo-boi *Ceratophrys aurita* (Raddi, 1823) e a rã *Physalaemus maculiventris* (Lutz, 1925), todas categorizadas com dados deficientes.

Em estudo na área do Parque Estadual de Campinhos, GEEP-Açungui (2003) encontrou uma riqueza de 9 espécies, tendo em comum com os estudos citados anteriormente, as pererecas *Aplastodiscus perviridis* (Lutz, 1950), *Scinax berthae* (Barrio, 1962), *Scinax catharinae* (Boulenger, 1888), *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925), *Scinax perereca* (Pombal, Haddad e Kasahara, 1995), a rã-manteiga *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758), o sapo-de-enchente *Odontophrynus americanus* (Duméril e Bibron, 1841), a rã-cachorro *Physalaemus cuvieri* (Fitzinger, 1826) e a rã-chorona *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883), todos considerados de distribuição ampla.

Os anfíbios são especialmente suscetíveis a alterações ambientais, pois sua pele tipicamente desnuda e permeável os torna altamente vulneráveis a contaminantes químicos

e radiação. Além disso, o estilo de vida de muitas espécies exige a manutenção de habitats aquáticos e terrestres em condições satisfatórias (MIKICH e BÉRNILS, 2004), sendo a perda e fragmentação de habitats, em decorrência de atividades agrícolas, drenagem de banhados e obras de engenharia restringem e fragmentam os habitats naturais e a distribuição das espécies.

Répteis

O conhecimento da fauna de répteis do Estado do Paraná ainda é escasso, de acordo com Souza-Filho e Oliveira (2015), sendo baseado principalmente por listas de répteis coletados por estrangeiros em décadas passadas (Boettger, 1906; Bérnils e Moura-Leite, 1990). Mas existem citações de novos registros para o estado (Moura-Leite *et al.*, 1996), alguns estudos da distribuição geográfica (D'Amato, 1991; Ribas e Monteiro Filho, 2002; Bérnils *et al.*, 2007) e listas de espécies ameaçadas (Morato *et al.*, 1995; Mikich e Bérnils, 2004).

O Paraná possui 154 espécies de répteis, porém muitos deles ocupando áreas de fronteira com outros estados, tendo distribuição mais ampla. Excetuando estas espécies de fronteira entre estados, o Paraná conta com quatro cágados, um jacaré, vinte e três lagartos, sete anfisbenas e oitenta e nove serpentes, totalizando 124 espécies (MIKICH e BÉRNILS, 2004). Porém, visto a escassez de levantamentos acerca deste grupo de vertebrados, este número pode estar subestimado.

Dentre as espécies listadas em dois levantamentos realizados por Souza-Filho e Oliveira (2015) e Souza-Filho *et al.* (2015) em regiões centrais do PR, são comuns a eles, a lagartixa-marrom *Cercosaura schreibersii* (Wiegmann, 1834), o teiú-comum *Salvator merianae* (Duméril e Bibron, 1839), o lagarto *Aspronema dorsivittatum* (Cope, 1862), o lagarto cobra-de-vidro *Ophiodes fragilis* (Raddi, 1826), a anfisbena *Amphisbaena prunicolor* (Cope, 1885) e as serpentes cobra-cipó-verde *Chironius bicarinatus* (Wied, 1820), cobra-de-capim *Erythrolamprus poecilogyrus* (Wied-Neuwied, 1825), falsa-coral *Oxyrhopus rhombifer* (Duméril, Bibron e Duméril, 1854), cobra-verde *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823), cobra-parelheira *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1858), a corredeira *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858), cobra-espada *Tomodon dorsatum* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), coral-verdadeira *Micrurus altirostris* (Cope, 1860), jararaca *Bothrops jararaca* (Wied, 1824), cascavel *Crotalus durissus* (Linnaeus, 1758) e a cobra-cega *Liotyphlops beui* (Amaral, 1924).

Já em levantamento realizado na RMC, sob domínio da Mata Atlântica, Oliveira e Oliveira (2014) teve como registro comum a pelo menos um dos dois levantamentos citados anteriormente uma espécie de lagartixa *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818), o lagarto teiú *Salvator merianae* (Duméril e Bibron, 1839) as serpentes cobra-cipó *Chironius*

bicarinatus (Wied, 1820) e *Chironius exoletus* (Linnaeus, 1758), caninana *Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758), cobra-corredeira-do-mato *Echivanthera cyanopleura* (Cope, 1885), falsa-coral *Erythrolamprus aesculapii* (Linnaeus, 1766), cobra-d'água *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758), cobra-coral-falsa *Oxyrhopus clathratus* (Duméril, Bibron e Duméril, 1854), boipeva *Xenodon neuwiedii* (Günther, 1863), coral-verdadeira *Micrurus corallinus* (Merrem, 1820) e a jararaca *Bothrops jararaca* (Wied, 1824).

Em levantamento realizado no Parque Estadual de Campinhos, GEEP-Açungui (2003) registrou quatro espécies de serpentes, a cobra-cipó *Chironius bicarinatus* (Wied, 1820), boipeva *Xenodon merremii* (Wagler, 1824), dormideira *Sibynomorphus neuwiedi* (Ihering, 1911) e a coral-verdadeira *Micrurus altirostris* (Cope, 1860), três delas figurando em levantamentos mais recentes citados anteriormente.

Dentre as citadas como espécies comuns há pelo menos três dos estudos citados, destacam-se pelo registro mais amplo em relação às outras, o teiú *Salvator merianae* (Duméril & Bibron, 1839) e a serpentes cobra-cipó *Chironius bicarinatus* (Wied, 1820) e jararaca *Bothrops jararaca* (Wied, 1824), além das cobras-corais do gênero *Micrurus* (Wagler, 1824). Estas duas últimas são peçonhentas e apresentam importância médica devido aos acidentes que podem causar, principalmente as cobras do gênero *Bothrops* (Wagler, 1824) que segundo o Ministério da Saúde (2009), caracteriza o grupo mais importante de serpentes peçonhentas no Brasil, devido ao alto número de acidentes relacionados a este gênero. Já as cobras-corais do gênero *Micrurus* (Wagler, 1824), são menos importantes no sentido epidemiológico, os hábitos fossoriais (vivem enterradas, habitando, preferencialmente, buracos), os reduzidos tamanhos das presas inoculadoras de veneno e a pequena abertura bucal podem explicar o reduzido número de acidentes registrados por esse gênero.

Em termos de conservação, todas as espécies desempenham importante papel dentro das teias alimentares, igualmente entre os répteis citados encontram-se predadores fundamentais para manutenção e controle das populações de consumidores primários e secundários.

Nenhuma das citadas encontram-se em listas de espécies ameaçadas de extinção, que no Paraná indica 3 espécies de répteis, o cágado-rajado *Phrynops williamsi* (Rhodin e Mittermeier, 1983) o lagartinho-pintado *Cnemidophorus vacariensis* (Feltrim e Lema, 2000) e a cobra-cipó-marrom *Ditaxodon taeniatus* (Hensel, 1868) (MIKICH e BÉRNILS, 2004), sendo que a primeira é a única com distribuição englobando o alto Iguaçu na RMC.

No que se refere à fauna cavernícola, estudos voltados à relação entre estes grupos e ambientes subterrâneos são escassos, não obstante, é importante citar que, apesar das ocorrências não serem muito raras, répteis e anuros constituem um grupo de animais considerados acidentais nas cavernas (FERREIRA *et al.*, 2009). Os anura provavelmente procuram locais protegidos dos predadores, úmidos e com temperatura amena (TRAJANO,

1991), já os répteis são mais raros e ocasionais, podendo estar associados aos paredões de entrada ou em seu interior, devido a presença de corpos d'água.

1.2.2.4 Fauna cavernícola

O ambiente cavernícola caracteriza-se por possuir, nas zonas mais afastadas dos contatos com o meio externo, com umidade relativa alta, pequenas variações de temperatura, ausência total de luz e reduzida quantidade de matéria orgânica, sendo suas fontes inconstantes e importadas do exterior (PINTO-DA-ROCHA, 1993).

Apesar das primeiras citações de animais cavernícolas no Brasil remontarem ao século XVIII, a descrição de espécies cavernícolas do país iniciou em 1907, quando foi descrito o bagre cego de Iporanga, *Pimelodella kronei* (Ribeiro, 1907) (PINTO-DA-ROCHA, 1995). Atualmente vários trabalhos de ecologia ou descrição da fauna cavernícola estão sendo desenvolvidos no país, principalmente nas regiões sudeste (p. ex. BERNARDI *et al.* 2012), centro-oeste (p. ex. BICHUETTE e TRAJANO, 2015), nordeste (p. ex. GALLÃO; BICHUETTE, 2015) e norte (p. ex. GIUPPONI; MIRANDA, 2016). Já a região sul apresenta poucos estudos recentes sobre essa fauna, sendo a maioria enfocada nos morcegos. (p. ex. ARNONI; PASSOS, 2003). Dentre esses trabalhos, poucos enfocaram a comunidade como um todo, havendo dados quantitativos apenas para algumas espécies, inviabilizando comparações.

Dessa forma foram utilizados os estudos realizados na Gruta de Água Boa, em Almirante Tamandaré, já que apresenta amostragem recente (2013-2014) e metodologia similar para comparação (ECOSSISTEMA, 2015).

1.3 Meio Socioeconômico

1.3.1 Dinâmica Populacional

Para compor o contexto regional foram inseridos dados dos municípios de Colombo, onde está localizada a gruta, e os municípios limítrofes a este, neste contexto são Almirante Tamandaré, Bocaiuva do Sul e Rio Branco do Sul, denominados neste documento como Área de Influência da Gruta (AIG). É relevante comparar com a capital Curitiba, pois os municípios são integrantes da RMC e também com o estado do Paraná.

Segundo dados do último censo do IBGE realizado em 2010, o somatório da população dos municípios que compõem a AIG era de 357.808 habitantes, o que corresponde cerca de 20% da população da capital Curitiba. As estimativas de população do IBGE para o ano de 2015, para estes municípios, somados representavam 389.693 habitantes, um crescimento de aproximadamente 9% no período (Quadro 2/II).

Município/Estado	População Residente								
	Homens %		Mulheres %		Urbana %		Rural %		Total
Almirante Tamandaré	51.136	49,5	52.068	50,5	98.892	95,8	4.312	4,2	103.204
Bocaiuva do Sul	5.552	50,5	5.435	49,5	5.128	46,7	5.859	53,3	10.987
Colombo	105.010	49,3	107.957	50,7	203.203	95,4	9.764	4,6	212.967
Curitiba	835.115	47,7	916.792	52,3	1.751.907	100,0	-	0,0	1.751.907
Rio Branco do Sul	15.546	50,7	15.104	49,3	22.045	71,9	8.605	28,1	30.650
Paraná	5.130.994	49,1	5.313.532	50,9	8.912.692	85,3	1.531.834	14,7	10.444.526

Quadro 2/II - População residente por sexo e situação do domicílio
Fonte: Adaptado IBGE (2010)

A distribuição da população, segundo os gêneros, mostra que na AIG havia apenas 1% a mais de mulheres, ou seja, eram 180.564 (50,5%) moradores do sexo feminino e 177.244 (49,5%) do masculino; uma divisão bastante equilibrada, mais que a do Paraná, cuja diferença era de 1,7%, com a população do sexo feminino em maior número: 50,9%, contra 49,1%, de população masculina. Em Bocaiúva do Sul e Rio Branco do Sul, o número de homens era um pouco maior que o de mulheres. Em Curitiba, havia uma diferença mais significativa, com um número ligeiramente maior de mulheres, ou seja, 835.115 (47,7%) de homens e 916.792 de mulheres (52,3%) (Figura 5/II).

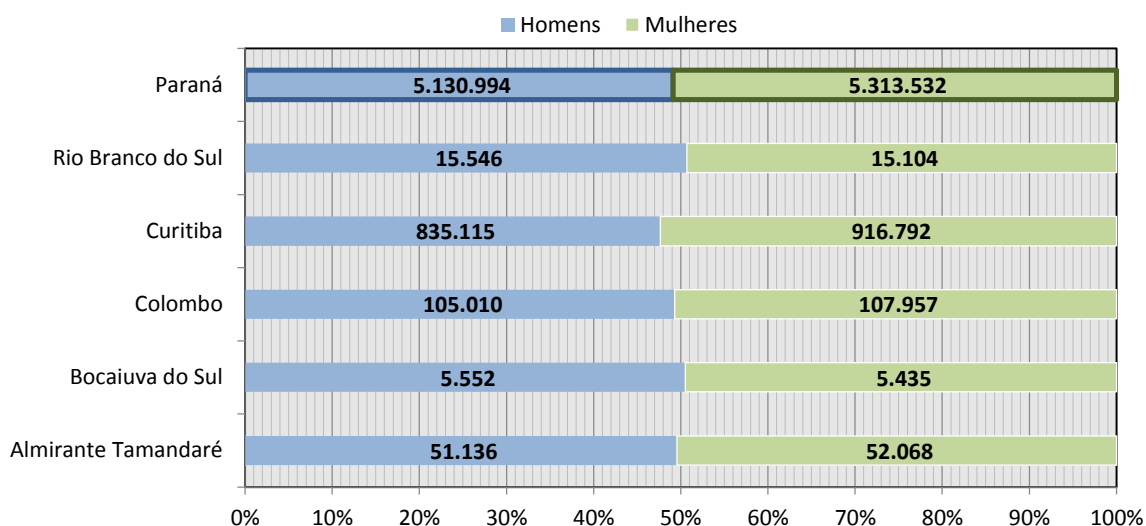


Figura 5/II - População residente quanto ao sexo
 Fonte: Adaptado IBGE (2010)

No que se refere à taxa de urbanização, que segundo Jannuzzi (2009) é um indicador demo-geográfico que dimensiona a parcela da população nacional ou regional que reside em áreas urbanas e, portanto, em tese, com maior acessibilidade aos bens públicos, serviços básicos de infraestrutura urbana (água tratada, saneamento básico, coleta de lixo) e serviços sociais (educação, saúde, etc.). Na AIG a taxa de urbanização era de 92,7%, sendo que apenas em Bocaiúva do Sul, a urbanização foi inferior a 50%. Os municípios mais urbanizados são Almirante Tamandaré (95,8%), Colombo (95,4%) e Rio Branco do Sul (71,9%) (Figura 6/II).

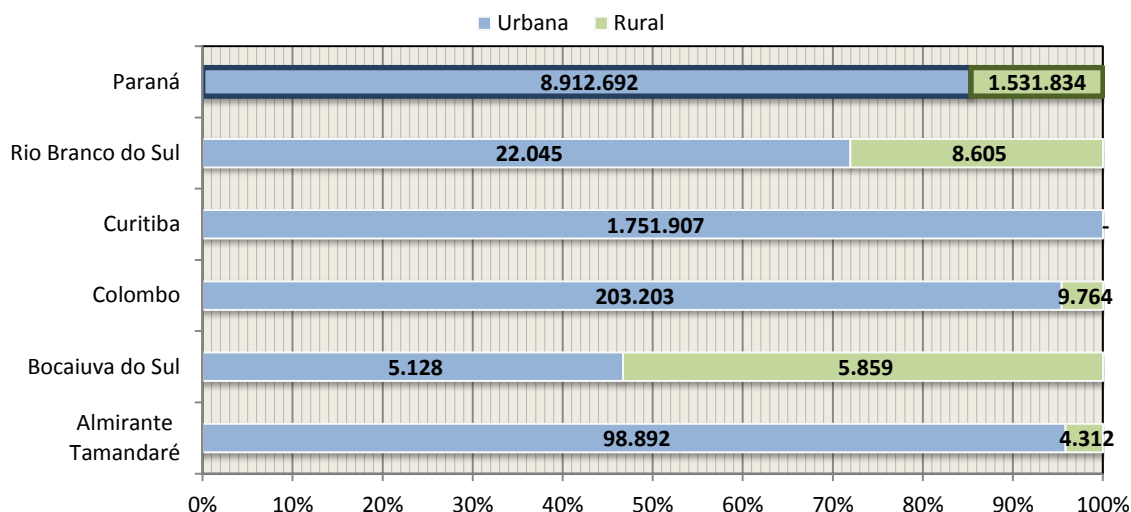


Figura 6/II - População residente quanto a situação de residência
 Fonte: Adaptado IBGE (2010)

A AIG ocupa uma área total de 2.031,17 km² e possuía em 2010, 3,43% da população do Estado, e uma densidade demográfica de 176,16 hab/km². Os municípios que apresentavam maior densidade eram os de Colombo e Almirante Tamandaré, com 1.076,72 hab/km² e 529,95 hab/km², respectivamente, muito superior à do Paraná, que era de 52,40 hab/km². Bocaiuva é o município que apresentava a menor taxa de ocupação, com 13,30

hab/km², fato justificado, tanto pelo número de moradores, quanto pela extensão territorial, de vez que é o maior município da AIG, com uma área de 826,344 km² (Figura 7/II).

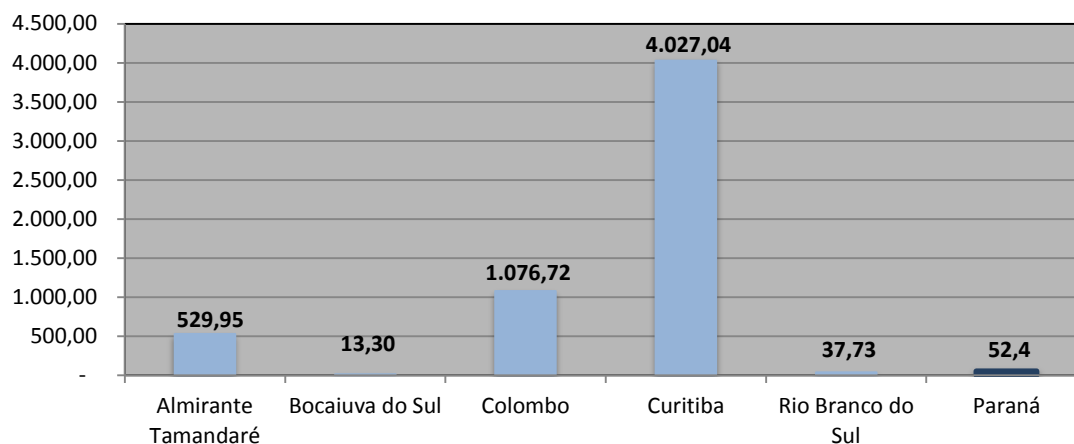


Figura 7/II - Densidade demográfica (hab/km²)

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

Colombo apresentava a maior densidade demográfica (Quadro 3/II).

Entretanto, apresenta a segunda menor área territorial dos municípios da AIG, considerado relativamente pequeno, representando apenas 0,1% da área total do Estado.

Município/Estado	Área (km ²)	População	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Almirante Tamandaré	194,744	103.204	529,95
Bocaiuva do Sul	826,344	10.987	13,30
Colombo	197,793	212.967	1.076,72
Curitiba	435,036	1.751.907	4.027,04
Rio Branco do Sul	812,288	30.650	37,73
Paraná	199.316,69	10.444.526	52,4

Quadro 3/II - Densidade demográfica (hab/km²)

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

No período entre 1970 e 2010, a AIG teve uma Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de 4,15%, ou seja, os municípios apresentaram taxas de crescimento elevadas. Colombo foi o que apresentou a maior taxa, com 6,19%, seguido de Almirante Tamandaré, com 4,89%. Bocaiuva do Sul foi o que menos cresceu, com uma TGCA de apenas 0,07% (Quadro 4/II).

As altas taxas de crescimento destes dois municípios estão relacionadas ao êxodo rural que teve grande força nas décadas de 1970 e 1980, principalmente devido a proximidades destas duas cidades com a Capital Curitiba

No mesmo período, o estado do Paraná cresceu anualmente 1,03%, ou seja, em 1970 eram 6.929.821 pessoas aumentando para 10.444.526 em 2010 (Quadro 4/II).

Município/Estado	População Residente					TGCA
	1970	1980	1991	2000	2010	
Almirante Tamandaré	15.299	34.157	66.159	88.277	103.204	4,89%
Bocaiuva do Sul	10.697	12.115	10.657	9.050	10.987	0,07%
Colombo	19.258	62.882	117.767	183.329	212.967	6,19%
Curitiba	609.026	1.024.980	1.315.035	1.587.315	1.751.907	2,68%
Rio Branco do Sul	25.133	31.780	38.296	29.341	30.650	0,50%
Paraná	6.929.821	7.629.849	8.448.713	9.563.458	10.444.526	1,03%

Quadro 4/II - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (1970-2010)

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

Bocaiúva do Sul e Rio Branco do Sul, apresentaram decréscimos de população entre 1991 e 2000, por terem sido desmembrados nos municípios de Tunas do Paraná e Itaperuçu, respectivamente. No Paraná a taxa geométrica de crescimento anual, nos últimos 40 anos vem oscilando de forma decrescente (Figura 8/II).

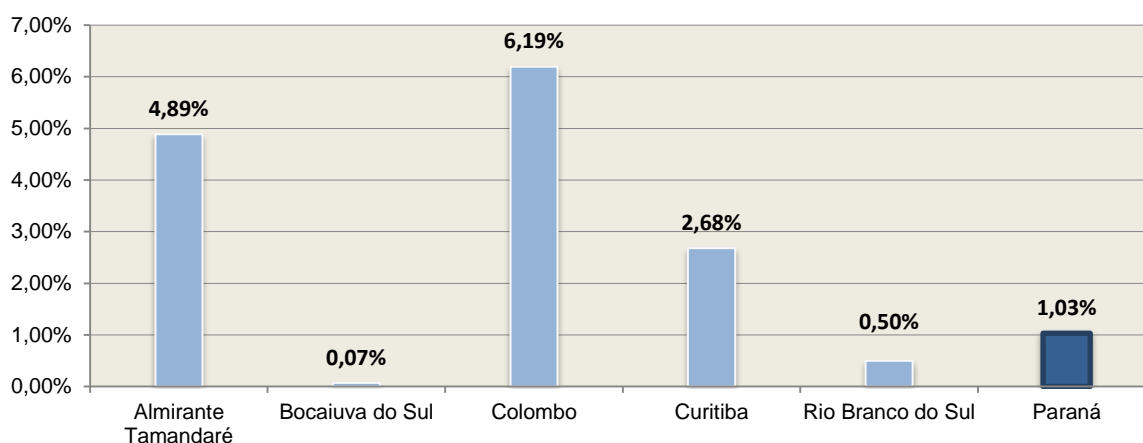


Figura 8/II - Taxa de crescimento da população entre 1970-2010

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

1.3.2 Condição de Vida

Para melhor representar a condição de vida, foi adotado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), pois reflete de forma confiável a situação social através de três indicadores sendo a educação, longevidade e a renda.

A situação social é exposta aqui, em linhas gerais, contemplando dois temas básicos - a educação e a saúde - na medida em que são estas as principais áreas para a definição do bem-estar social. Antes, porém, serão apresentados os desempenhos dos municípios da AIG em termos do Índice do Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

O IDH-M, indicador criado pelo PNUD, em 1990, mede o desenvolvimento social do município, adaptando a metodologia do IDH global para a realidade brasileira e a dimensão dos municípios. Esse indicador, como o IDH descrito anteriormente, incorpora três variáveis básicas: educação, longevidade e renda, de cuja média aritmética simples, resulta o IDH-M.

Esses índices variam de 0 a 1, sendo 1 a melhor condição. Os dados deste indicador são divulgados através do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado pelo PNUD, que já possui três edições (1998, 2003, 2013), baseado nos dados levantados em 1991, 2000 e 2010.

A edição de 2013 trouxe importantes modificações na metodologia de análise dos dados e cálculo do IDH-M, que inclusive, levou à necessidade de se recalcularem os índices referentes a 1991 e 2000, pois torna-se inviável a comparação sob metodologias tão diferentes. Salienta-se a necessidade de se atentar aos dados do IDH-M que forem utilizados para análises e estudos, quanto à metodologia usada, para evitar análises imprecisas e errôneas da realidade.

O novo método de cálculo do IDH-M incorporou avanços que levaram a uma aproximação e apreensão maior da realidade dos municípios brasileiros, como dados mais detalhados da educação, atualização do poder de compra da renda e a consideração do surgimento de novos municípios, além das novas faixas de desenvolvimento humano.

De acordo com a nova metodologia do IDH-M, são consideradas cinco faixas de desenvolvimento humano para classificação dos municípios, apresentadas no Quadro 5/II a seguir:

Desenvolvimento Humano	IDH-M
Muito baixo	0 a 0,499
Baixo	0,5 a 0,599
Médio	0,6 a 0,699
Alto	0,7 a 0,799
Muito alto	Acima de 0,8

Quadro 5/II - Faixas de Desenvolvimento Humano para classificação dos municípios
Fonte: PNUD (2013)

Entre 1991 a 2010, o IDH-M de Almirante Tamandaré passou de 0,437, em 1991, para 0,699, em 2010, enquanto o IDH-M da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 59,95% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 53,46% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,371), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Em Bocaiúva do Sul, entre 1991 a 2010, passou de 0,376, em 1991, para 0,640, em 2010, enquanto o IDH-M da UF passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 70,21% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 57,69% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com

crescimento de 0,330), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Para o mesmo período 1991 a 2010, o IDH-M de Colombo passou de 0,474, em 1991, para 0,733, em 2010, enquanto o IDH-M da UF passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 54,64% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 50,76% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,393), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Em Rio Branco do Sul, para o período de 1991 a 2010, o IDH-M passou de 0,389, em 1991, para 0,679, em 2010, enquanto o IDH-M da UF passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 74,55% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 52,54% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,390), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda (Quadro 6/II).

No *ranking* estadual, Colombo ocupa a posição 73º, seguido por Almirante Tamandaré (239º), Rio Branco do Sul (307º) e Bocaiúva do Sul (369º), salientando que o Paraná possui 399 municípios.

Município/Estado	IDH			Nível de Desenvolvimento		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Almirante Tamandaré	0,437	0,583	0,699	Muito Baixo	Baixo	Médio
Bocaiuva do Sul	0,376	0,523	0,640	Muito Baixo	Baixo	Médio
Colombo	0,474	0,630	0,733	Muito Baixo	Médio	Alto
Curitiba	0,640	0,750	0,823	Médio	Alto	Muito Alto
Rio Branco do Sul	0,389	0,554	0,679	Muito Baixo	Baixo	Médio
Paraná	0,507	0,650	0,749	Baixo	Médio	Alto

Quadro 6/II - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) – 1991 – 2000- 2010

Fonte: PNUD (2013)

1.3.3 Economia

O Produto Interno Bruto (PIB) de 2012, da AIG era de R\$ 4.173.297 e correspondia a 1,63% do Estado, que era de R\$ 255.926.608,00, enquanto que o de Colombo era de R\$ 2.578.597, ou seja, 1% do Paraná.

O que mais contribuía para a economia dos municípios da AIG era o setor de serviços, que correspondia a 61,1% do PIB, seguido pela indústria, com 24,8%. A

agropecuária contribuía com apenas 3% e, complementando a composição, os impostos correspondiam a 11,2% do total (Quadro 7/II).

Município/Estado	Composição do PIB (R\$ 1.000,00)				PIB (R\$)	PIB per capita (R\$ 1,00)
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos		
Almirante Tamandaré	15.883	224.162	547.204	70.831	858.081	8.137
Bocaiuva do Sul	49.723	17.677	69.278	8.885	145.564	12.905
Colombo	22.531	546.024	1.711.637	298.405	2.578.597	11.859
Curitiba	19.051	7.966.911	38.924.117	12.241.228	59.151.308	33.292
Rio Branco do Sul	35.103	245.687	222.752	87.514	591.055	19.160
Paraná	19.993.299	53.186.265	143.597.128	39.149.916	255.926.608	24.503

Quadro 7/II - Composição do PIB e PIB per capita – 2012

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

A renda per capita, indicador que complementa a condição de vida, nos municípios integrantes da AIG, são inferiores ao do Paraná, sendo que Rio Branco do Sul apresentava a maior renda per capita e Almirante Tamandaré a menor (Figura 9/II).

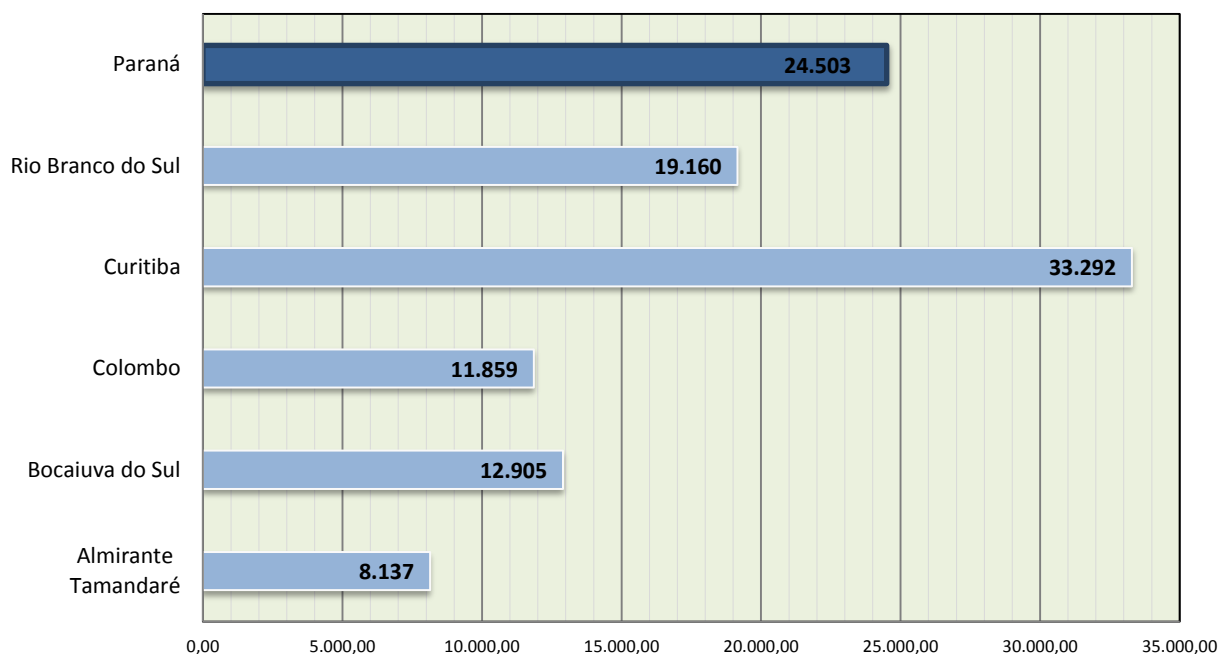


Figura 9/II - PIB per capita (R\$ 1,00)

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

Em valores nominais, a evolução econômica municipal, segundo dados do PIB do período entre 2005 e 2012, apresentou um crescimento de 100% neste período, desempenho inferior ao do Paraná, que no mesmo período apresentou taxa de 102% (Quadro 8/II).

Município/ Estado	Composição do PIB (R\$ 1.000,00)							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Almirante Tamandaré	480.893	443.793	516.528	479.840	577.092	728.007	778.350	858.081
Bocaiuva do Sul	55.420	63.711	70.890	71.176	84.289	109.112	117.001	145.564
Colombo	1.173.268	1.302.037	1.515.176	1.632.287	1.864.465	2.150.802	2.326.645	2.578.597
Curitiba	29.672.565	32.182.599	38.124.861	43.354.307	45.741.463	53.463.889	57.638.513	59.151.308
Rio Branco do Sul	377.398	389.760	454.972	467.218	550.482	579.414	589.123	591.055
Paraná	126.676.836	136.614.638	161.581.844	179.263.189	189.991.949	217.289.677	239.366.010	255.926.608

Quadro 8/II - Evolução de PIB período de 2005 a 2012

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

Segundo dados do Ministério do Trabalho, na AIG, o número de empregos formais em 31 de dezembro de 2013, era de 59.919. A população ocupada por atividade econômica estava assim distribuída: 22,31% no setor de serviços; 22,90% no comércio; 13,42% na administração pública; 29,09% na indústria de transformação; 7,47% na construção civil e o restante se distribuía entre o extrativismo mineral (1,69%), serviço industrial e de utilidade pública (1,38%) e agropecuária, extração vegetal, caça e pesca (1,73%) (Quadro 9/II).

Sector de Atividade	Almirante Tamandaré	Bocaiuva do Sul	Colombo	Curitiba	Rio Branco do Sul	Paraná
Extrativa mineral	356	10	281	211	366	1.224
Indústria de transformação	4.055	416	11.436	101.871	1.522	119.300
Serviços Industrial de Utilidade Pública	431	230	145	19.498	20	20.324
Construção Civil	788	16	3.311	45.688	363	50.166
Comércio	2.746	260	9.913	163.091	805	176.815
Serviços	2.365	315	9.834	403.129	855	416.498
Administração Pública	1.929	376	4.386	201.038	1.351	209.080
Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	169	136	689	1.633	44	2.671
Total	12.839	1.759	39.995	936.159	5.326	996.078

Quadro 9/II - Número de empregos formais em 31 de dezembro de 2013

Fonte: Adaptado IBGE (2010)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA F.F.M., HASUI Y., BRITO-NEVES B.B, FUCK, R. A., Brazilian Structural Provinces: an introduction. **Earth-Sci. Rev.**, 78 17: 1-29. 1981.

ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; NEVES, B.B.B.; FUCK, R.A. **Províncias estruturais brasileiras**. In: Simp. Geol. Nordeste, 8, Campina Grande, Atas. Campina Grande, SBG, pp. 363-391. 1977.

ANJOS, L.; GRAF, V. Riqueza de aves da Fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n.10 (4), Curitiba, 673 – 693, 1993.

ARNONI, I. S.; PASSOS, F. C.. **Levantamento da fauna de morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá/SC**. In: XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia, 2003, Januária. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia. Januária: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2003. p. 108-114.

ARRUDA, S. D.; BOÇON, R.; SEGER, C. D. **Contributions towards the Knowledge of the avifauna of the southern portion of Paraná state, Brazil**. In: V Congr. Ornit. Neotropical, Resúmenes, p. 178, 1995.

BERNARDI, L.F.O.; PELLEGRINI, T. G.; TAYLOR, E. L.; FERREIRA, R. L. Aspectos Ecológicos de uma Caverna Granítica no Sul de Minas Gerais. **Espeleo-Tema** (São Paulo), v.21, p.5 – 11, 2012.

BÉRNILS, R.S.; J.C. de MOURA-LEITE. A contribuição de André Mayer à história natural no Paraná (Brasil). III. Répteis. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. v. 33, n. 2, p. 469–480, 1990.

BÉRNILS, R.S.; GIRAUDO, A.R.; CARREIRA, S; CECHIN, S.Z. Répteis das porções subtropical e temperada da Região Neotropical. **Ciência & Ambiente**. v. 35, p. 101–136, 2007.

BICHUETTE, M. E.; TRAJANO, E. Population density and habitat of an endangered cave fish *Eigenmannia vicentespelaea* Triques, 1996 (Ostariophysi: Gymnotiformes) from a karst area in central Brazil. **Neotrop. ichthyol.** [online]. 2015, vol.13, n.1 [cited 2016-02-23], pp. 113-122 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-

62252015000100113&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1679-6225. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20140095>.

BIANCONI, G. V., MIKICH, S. B., PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 2004, v. 21, n. 4, p. 943-954.

BOEING, C. M. **Roedores Cricetidae (Mammalia: Rodentia) da Área de Proteção de Guaricana, Serra dos Castelhanos, Serra do Mar, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1991. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

BOETTGER, O. Reptilien aus dem State Parana. **Zoologischen Anzeiger** v.29, n. 11, p. 373–375, 1906.

BORDIGNON, M. O. **Comportamentos, atividade e área de vida do serelepe *Sciurus ingrami* Thomas, 1901 em área de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil (Rodentia: Sciuridae)**. Curitiba, 1996. 70 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

BORDIGNON, M. O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Comportamentos e atividade diária de *Sciurus ingrami* (Thomas) em cativeiro (Rodentia, Sciuridae). **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 14, n.3, 1997. p. 707-722.

BRAGA, F. G., MOURA-BRITTO, M., MARGARIDO, T. C. C. Estudo de uma população relictual de veado-campeiro, *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus) (Artiodactyla, Cervidae) no município da Lapa, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.17, n. 1, 2000, p. 175-181.

CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Dieta e área de vida de *Didelphis marsupialis* (Mammalia: Marsupialia) em floresta alterada. **Anais Congresso Brasileiro de Zoologia**, 1995, p. 223.

CAMPANHA, G. A. C., SADOWSKI, G. R. Tectonics of the Southern Portion of the Ribeira Belt (Apiaí Domain). **Precambrian Research**, 98(1): 31 - 51, 1999.

CAMPANHA, G. A. DA C.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, M.A. **Considerações sobre a organização litoestratigráfica e evolução tectônica da faixa de dobramentos Apiaí**. In:

SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO de GEOLOGIA, 3, Curitiba, Atas. Curitiba, SBG. v.2, p.725-742, 1987.

CAMPANHA, G.A. DA C. e SADOWSKI, G.R. **Cinturão Ribeira: tectônica e questões pendentes sobre sua evolução.** In: XL CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, SBG. p.17, 1998

CAMPANHA, G.A. **O papel do sistema de zonas de cisalhamento transcorrentes na configuração da porção meridional da Faixa Ribeira.** 2002. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Geociências Universidade de São Paulo.

CAMPOS NETO, M. da C. **Orogenic systems from Southwestern Gondwana: an approach to Brasileiro - Pan African Cycle and orogenic collage in Southeastern Brazil.** In: Cordani, U.G. (ed.) Tectonic evolution of South America. Rio de Janeiro, 2000.

CECAV- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas.** Disponível em: <www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>. Acesso em: 11 mar 2016.

CLIMATEMPO. **Dados climatológicos de Colombo-PR; série de 30 anos- (2015).** Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/climatologia/1307/colombo-pr>>. Acesso em: 01 dez 2015.

CNEC. Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da UHE Mauá. 2004. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1073>>. Acesso em: 28 out 2015.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. de. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 23, n. 11, p. 162-175, 2006.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. de. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 24, n. 4, p. 1025-1037, 2007.

D'AMATO, A.F. Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no Estado do Paraná (Brasil). **Acta Biologica Leopoldensia**. v. 13, n.2, p. 105–110, 1991.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. **Plano de Manejo Espeleológico da Gruta da Lagoa Azul, Nobres – MT**. Curitiba, 2014 (Não publicado).

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. **Laudo Espeleológico da Gruta de Água Boa, Almirante Tamandaré -PR**. Curitiba, 2015 (Não publicado).

EMBRAPA 1981. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná**,. Bol. Técnico nº 57. Tomo I e II. Londrina, 791p.

FERRAREZZI, E. J. S.; BANTEL, C. G.; ROCHA, V. J.; SHIBATA, O. A. Levantamento preliminar dos pequenos roedores (Mammalia: Rodentia) da região de Londrina, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 2000. **Anais**, p. 545, 2000.

FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, D. M.; DONATO, C. R.; ALMEIDA, E. A. B. de; SILVA, E. J. da; BARROS-NETO, H. M. C. de; SOUZA, S. S. de; SANTANA, M. E. V.; DANTAS, M. A. T. **Levantamento da herpetofauna da Gruta Raposinha, Laranjeiras, Sergipe – dados preliminares**. In: XXX Congresso Brasileiro de Espeleologia. Anais... Montes Claros, 2009.

FIORI, A.P. e GASPAR, L.A. Considerações sobre a estratigrafia do Grupo Açungui (Proterozóico Superior), Paraná, Sul do Brasil. **Boletim IG-USP**, Série Científica., 24:1-19. 1993.

FIORI, A.P. **Tectônica e Estratigrafia do Grupo Açungui a norte de Curitiba**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 261p. (Tese de Livre Docência - Instituto de Geociências/USP). 1990.

FRITZSONS, E., RIZZI, N.E., MANTOVANI, L.E., BITTENCOURT, A.V.L. Estudo do Impacto da Contaminação por Nitrogênio numa Bacia Hidrográfica Cárstica. **Boletim Paranaense de Geociências**. Curitiba. V. 49 pg. 39-52, 2002

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L.E. **Elaboração de índices de floresta ciliar para fins de análise de paisagem e análise ambiental**. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço – MG, Setembro de 2009.

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L.E.; Os substratos Geológicos e os Coeficientes Morfométricos em Bacias Hidrográficas do Carste Dolomítico no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Vol. 03, pgs 181-189, 2010.

GALLAO, J. E.; BICHUETTE, M. E. **Taxonomic distinctness and conservation of a new high biodiversity subterranean area in Brazil**. An. Acad. Bras. Ciênc. [online]. 2015, vol.87, n.1 [cited 2016-02-23], pp. 209-217. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652015000100209&lng=en&nrm=iso>. Epub Feb 10, 2015. ISSN 0001-3765. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201520140312>.

GEEP-AÇUNGUI. **Plano de Manejo Parque Estadual de Campinhos** (SESSEGOLO, G. C. coord. geral). Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. 2003.

GIUPPONI, A. P. D. L.; DE MIRANDA G. S. **Eight New Species of *Charinus* Simon, 1892 (Arachnida: Amblypygi: Charinidae) Endemic for the Brazilian Amazon, with Notes on Their Conservational Status**. PLoS ONE, v. 11, n. 2: e0148277. doi:10.1371/journal.pone.0148277, 2016

HASUI, Y. CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A. M. The Ribeira folded belt. **Revista Brasileira de Geociências**, 5: 257-266, 1975.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. cidades@. Almirante Tamandaré. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410490&search=parana|almirantetamandare>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. cidades@. Bocaiuva do Sul. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410490&search=parana|bocaiuvadosul>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. cidades@. Colombo. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410490&search=parana|colombo>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. cidades@. Curitiba. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410490&search=parana|curitiba>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. cidades@. Rio Branco do Sul. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410490&search=parana|riobrancodosul>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. estados@. Paraná. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pr>>. Acesso em: 07 abr 2015.

IBGE-FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências. Número 1. Rio de Janeiro, 2012.

IGPLAN INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA. Estudo Prévio de Impacto Ambiental - PCH Castro. Curitiba, IGPLAN, Castro Energia Ltda., 2010.

JACZEWSKI, T. The polish zoological expedition to Brazil in the years 1921-1924. Itinerary and brief reports. **Ann. Zool. Mus. Polonici Hist. Nat.**, v.4, n.4, p.326- 351, 1925.

JANNUZZI, P. M. Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações. Campinas: Alínea, 2009. 141p.

KARMANN, I.; SANCHEZ, L.E. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. **Espeleo-Tema**, 105-167, 1979.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia** 36: 5- 54, 1984.

KLEIN, R.; HATSCHBACK, G. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica de parte dos Municípios de Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo (PR). **Boletim da UFPR**. Instituto de Geologia, Curitiba, n. 3, 93 p., 1962.

KRULL, R. **Avifauna de uma região de Cruz Machado, sul do Paraná.** In: II Congresso Brasileiro de Ornitologia, Resumos, p. 32, 1992.

LANGE, R. B., JABLONSKI, E. F. Roedores do Paraná. **Estudos de Biologia**, v. 2, p. 1-13, 1979.

LANGE, R. R.; MARGARIDO, T. C. C. Lista prévia dos mammalia do Paraná. **Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 6, p. 1-35, 1981.

LANGE, R. R.; MARGARIDO, T. C. C. Mammalia do Estado do Paraná: marsupialia. **Estudos de Biologia**. Curitiba, v. 43, p. 1-224, 1998.

LEITE, M. R. P. A fauna da Ilha do Mel. **Plano de manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel, PR.** Curitiba: SEMA/IAP. 1995.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. **Vegetação.** In: Geografia do Brasil – Região Sul. v. 2, p. 113-150. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S. 2002. **Anurofauna da bacia do rio Tibagi**, p. 297-306. In: MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O. A.; PIMENTA, J. A. (eds.). A bacia do Rio Tibagi. Londrina, 595p.

MARGARIDO, T. C. C. **Mamíferos do Parque Estadual de Caxambú, Castro – Paraná.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 1989.

MARINI, O.J. **Geologia da Folha de Rio Branco do Sul.** 1970. FFCL, Rio Claro, Tese de Doutorado, 190 p.

MIKICH, S. B. e BÉRNILS, R. S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2004.

MINASPCH/SOMA. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA. UHE Tibagi Montante.** 2013. Disponível em: <www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1367>. Acesso em: 26/10/2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 444/2014.** Fauna Ameaçada.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>. Acesso em: 15 out 2015.

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A. **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná** Escala. 1:250.000 modelos reduzidos. Minerais do Paraná;. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

MIRANDA, J. M. D. e PASSOS, F. C. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 21(4): 821-826, 2004.

MIRETZKI, M. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Pap. Avuls. Zool.** 43(6): 101-138, 2003.

MORATO, S. A. A.; MOURA-LEITE, J.C. de; BÉRNILS, R.S. Répteis ameaçados de extinção no Paraná; pp. 131–141, in: TOSSULINO, M.G.P.; MARGARIDO, T.C.C.; STRAUBE, F.C.; MOURA-LEITE, J.C. de; MORATO, S.A.A.; BÉRNILS, R.S.; CASAGRANDE, M.M.; MIELKE, O.H.H. (eds.). **Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995.

MOURA-LEITE, J.C. de; S.A.A. MORATO; R.S. BÉRNILS. New records of reptiles from the State of Paraná, Brazil. **Herpetological Review**. v. 27, n. 4, p. 216–217, 1996.

OLIVEIRA, I. S. de. **Herpetofauna de Castelhanos, APA de Guaratuba, Paraná**. Relatório técnico. IAP, 2010.

OLIVEIRA, A. K. C. de; OLIVEIRA, I. S. Reptiles (Squamata) in Atlantic Forest in Southern Brazil. **Biharian Biologist**. v. 8, n.1, p. 32-37, 2014.

PARANA-GOVERNO DO ESTADO. **Plano de Manejo da APA da Escarpa Devoniana**. SCÁRDUA, F. (Coordenação Geral). Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, 2004a.

PARANÁ-GOVERNO DO ESTADO. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Vila Velha**. GOBBI, E.F. *et al.* (Coordenação Geral). Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e

Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, 2004b.

PERSSON, V. G., LORINI, M. L. Contribuição ao conhecimento mastofaunístico da porção centro-sul do Estado do Paraná. **Acta Biológica Leopoldensia**, v. 12, n.1, p. 79-98, 1990.

PICHORIM, M.; BOÇON, R. Estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet, Paraná, Brazil. **Acta Biológica Leopoldensia**, n° 18, v.1, p. 129-144, 1996.

PINTO-DA-ROCHA, R. Invertebrados cavernícolas da porção meridional da província espeleológica do Vale do Ribeira, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 2, p. 229-255, 1993.

PINTO-DA-ROCHA, R. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907–1994). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 61–172, 1995.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/>>. Acesso em: 06 abr 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLOMBO. **Cartilha sobre o Parque Municipal Gruta do Bacaetava**. Sem data.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLOMBO. **Perfil e Fluxo dos Visitantes de 2014**. Sem data.

PROMON/SOMA. **Estudo de Impacto Ambiental– EIA. UHE Telêmaco Borba, Rio Tibagi, Estado do Paraná**. 2001. Disponível em: <www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1365>. Acesso em: 11 mar 2016.

PULCHÉRIO-LEITE, A. **Uso do espaço por *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) em fragmentos florestais urbanos de Curitiba, Paraná**. Curitiba, 2008. 109 f. Dissertação (Doutorado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

RIBAS, E.R.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do estado do Paraná, Brasil. **Biociências**. v. 10, n. 2, p. 15-32, 2002.

ROCHA, V. J.; AGUIAR, L. M.; SILVA-PEREIRA, J. E.; MORO-RIOS, R. F.; PASSOS, F. C. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 594-600, 2008.

ROCHA, V.J.; SEKIAMA, M.L. Lista preliminar dos mamíferos não-voadores do Parque Estadual da Mata do Godoy, Londrina, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 1994. **Anais**. p. 615.

SEGER, C. D. **Diagnóstico de Aves e Mamíferos da APA da Serra da Esperança. Relatório técnico para subsídio à elaboração do plano de manejo da APA da Serra da Esperança.** Mater Natura, Curitiba, 2008. Não publicado.

SEGER, C. D. et al. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 35, n. 2, 291 p. mai./ago. 2005.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 828p. 1997

SOUZA-FILHO, G. A. de; PLOMBON, L. L.; CAPELA, D. J. V. **Reptiles of the Complexo Energético Fundão-Santa Clara, central-south region of Paraná state, southern Brazil.** Check List. v. 11, n. 3, p. 1-6, 2015.

SOUZA-FILHO, G. A. de; OLIVEIRA, F. S. **Squamate reptiles from Mauá Hydroelectric Power, state of Paraná, southern Brazil.** Check List. v. 11, n. 6, p. 1-7, 2015.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. ; PARKER III, T. A. e MOSKOVITS, D. K. **Neotropical Birds.** Ecology and Conservation. The University of Chicago Press, Chicago – USA1996. 480 p.

STRAUBE, F. C. Contribuição ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do Estado do Paraná. **Biotemas**, nº 1, v.1, p. 63-75, 1988.

STRAUBE, F. C.; KRUL, R.; CARRANO, E. **Coletânea da Avifauna da região sul do estado do paraná (Brasil).** Atualidades ornitológicas nº 125, maio e junho de 2005.

STRAUBE, F. C.; REINERT, B. L. **Avifauna da Usina Hidrelétrica de Segredo (sudoeste do Paraná) e a influência atlântica nas florestas com araucária.** In: III Congresso Brasileiro de Ornitologias, 1993, Pelotas - RS. Resumos... Pelotas, 1993, p. 69.

STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; SANTOS, R. .F. SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C. F.; MEIJER, A. DE; VALLEJOS V.; LANZER, M. KLEMMANN-JÚNIOR, L.; AURÉLIO-SILVA, M.; URBEN-FILHO, A.; ARZUA, M.; LIMA DE, A. M. X.; SOBÂNIA, R. L. M.; DECONTO, L. R.; BISPO, A, Â.; JESUS DE, S.; ABILLHOA, V. **Aves de Curitiba.** Coletânea de registros. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba, 2014. 280 p.

THOMAS, O. On mammals from the Serra do Mar of Paraná collected by Mr. Alphonse Robert. **Ann. Mag. Nat. Hist.**, v. 7, n. 4, p. 59-64, 1901.

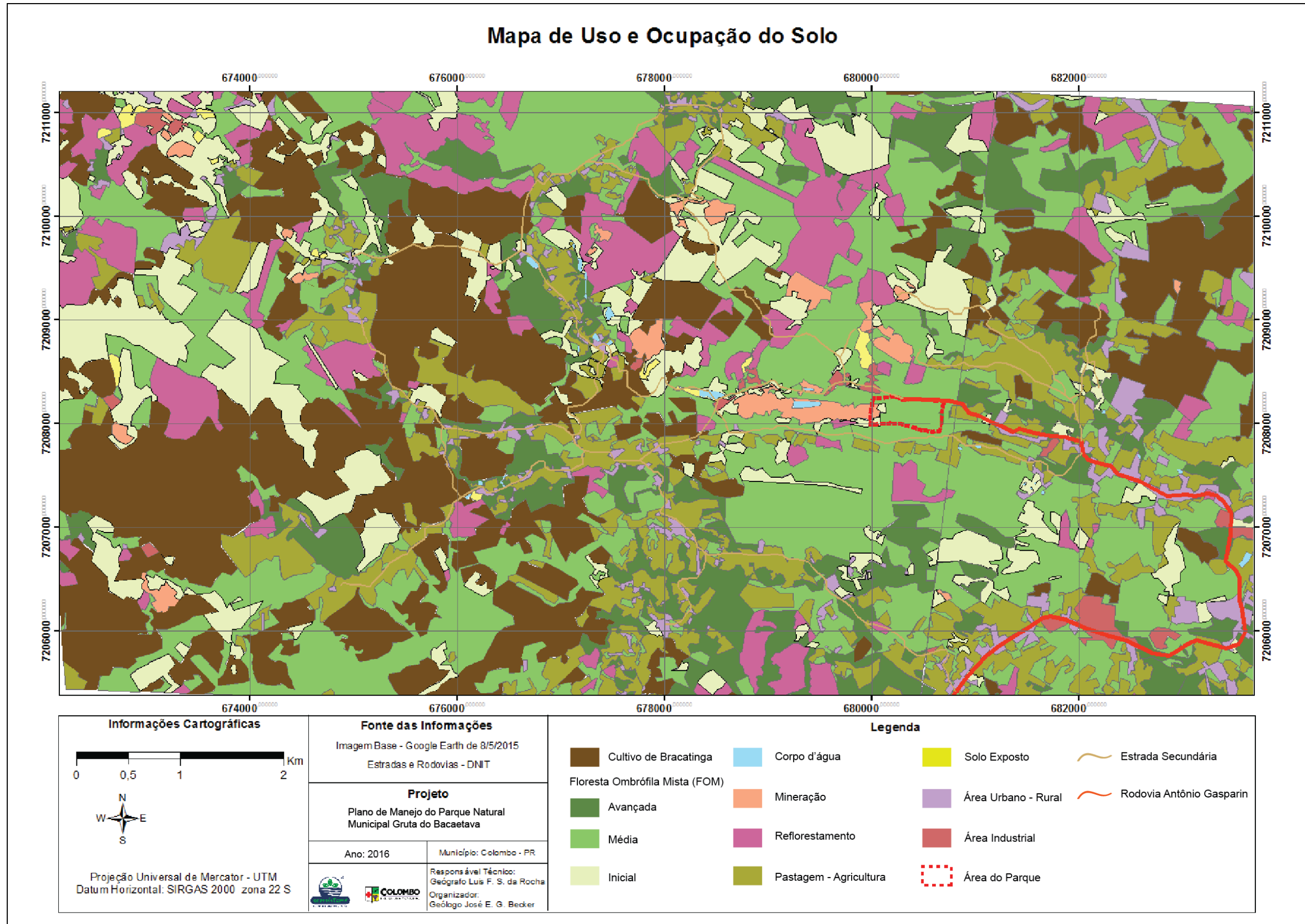
UEJIMA, A. M. K.; BORNSCHEIN, M. R. **Aves dos Campos Gerais.** In: MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) Patrimônio Natural dos Campos Gerais. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2007, p. 99 - 104.

VIDOLIN, G. P., MOURA-BRITTO, M. Análise das informações contidas nos autos de infração relativos à caça, cativeiro e comércio ilegal de mamíferos silvestres, Paraná - Brasil. **Cadernos da Biodiversidade.** Curitiba: DIBAP/IAP, 1998, v. 1, n 2, p. 48-56.

ZOTS, C. **Contribuição à ecologia e sistemática de Cricetidae (Mammalia, Rodentia) de Piraquara, Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 1985.

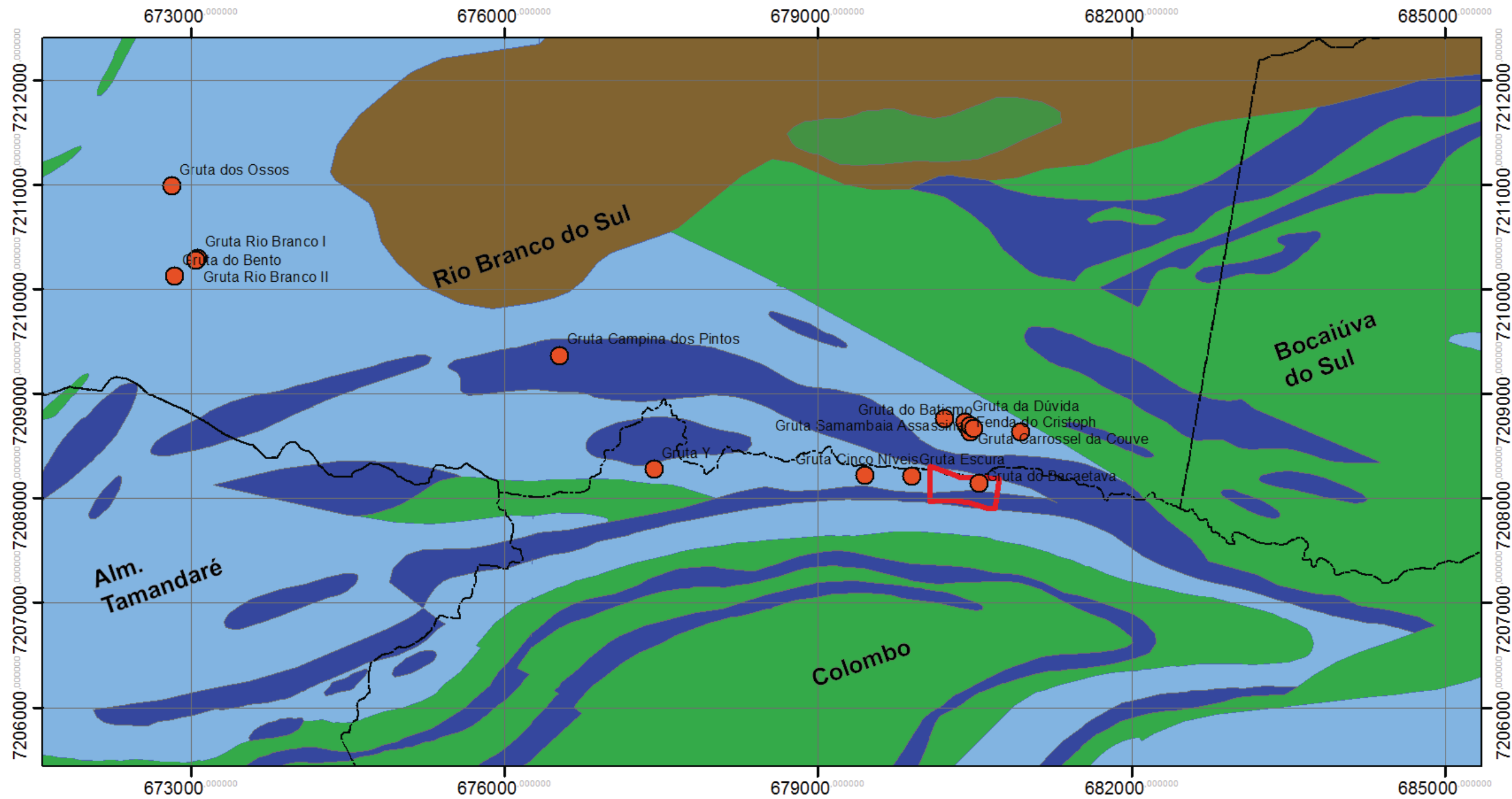
ANEXOS

ANEXO 1/II – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



ANEXO 2/II – MAPA GEOLÓGICO DO ENTORNO DO PNMGB

Mapa Geológico do entorno do parque e cavidades cadastradas



<p>Informações Cartográficas</p> <p>Projeção Universal de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 zona 22 S</p>	<p>Fonte das Informações</p> <p>Mapa Geológico - Mineropar (2006) Cadastro Cavidades - CECAV (2015)</p> <p>Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Gruta do Bacaetava</p> <p>Ano: 2016 Município: Colombo - PR</p> <p>Organizador: Geólogo José E. G. Becker</p>	<p>Legenda</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="1397 1648 2003 1883"> <p>Grupo Açungui - Formação Capiru Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Metasedimentos sílticos, argilosos Quartzitos, metarenitos e metarcósios Mármore dolomíticos e Metadolomitos Limite do Parque </td> <td data-bbox="2003 1648 2638 1883"> <p>Grupo Setuva - Formação Perau Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Biotita - Sericita Xistos Quartzitos finos equigranulares Cavernas cadastradas </td> </tr> </table>	<p>Grupo Açungui - Formação Capiru Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Metasedimentos sílticos, argilosos Quartzitos, metarenitos e metarcósios Mármore dolomíticos e Metadolomitos Limite do Parque 	<p>Grupo Setuva - Formação Perau Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Biotita - Sericita Xistos Quartzitos finos equigranulares Cavernas cadastradas
<p>Grupo Açungui - Formação Capiru Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Metasedimentos sílticos, argilosos Quartzitos, metarenitos e metarcósios Mármore dolomíticos e Metadolomitos Limite do Parque 	<p>Grupo Setuva - Formação Perau Fácies</p> <ul style="list-style-type: none"> Biotita - Sericita Xistos Quartzitos finos equigranulares Cavernas cadastradas 			