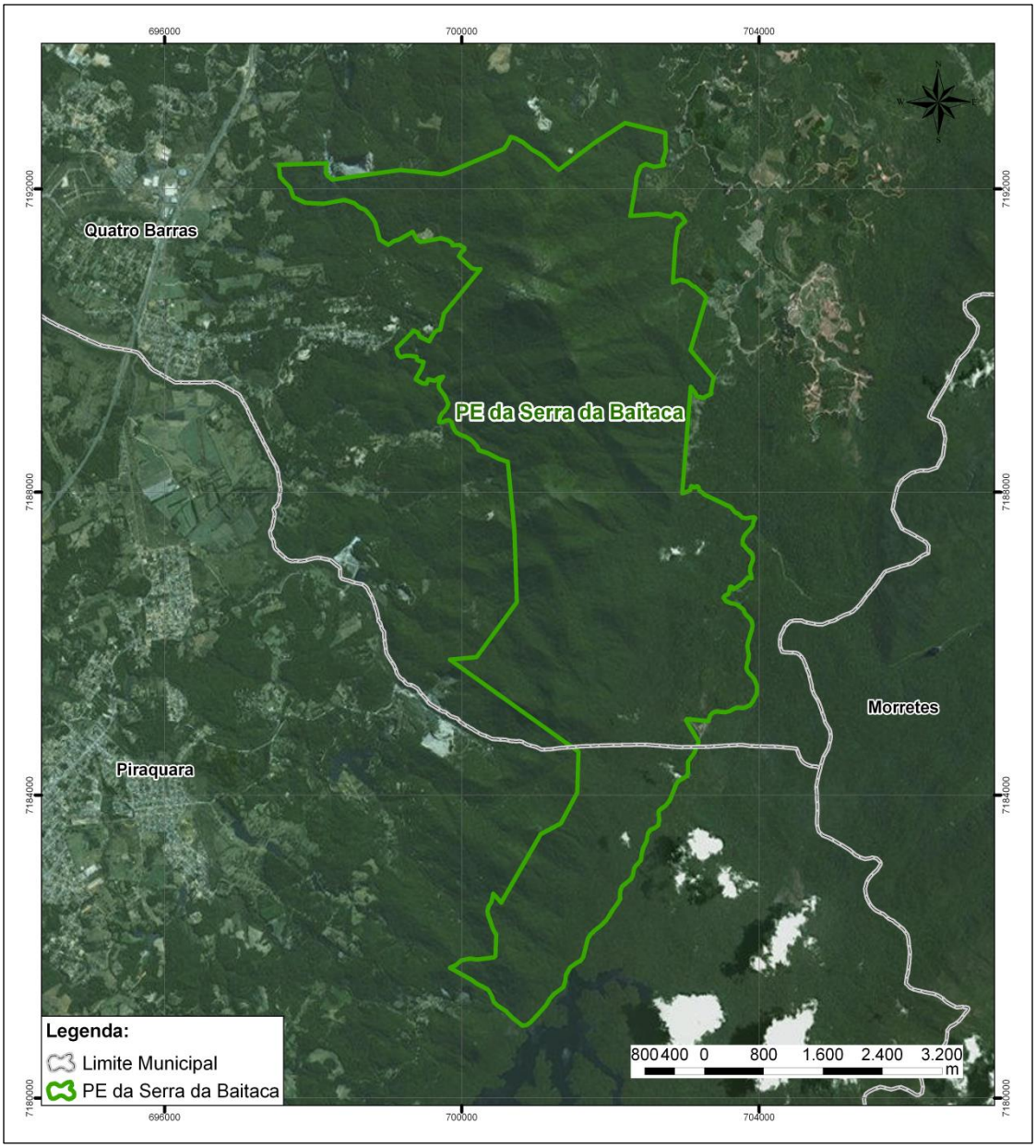
3 - ANÁLISE DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA BAITACA

No Encarte III é apresentado o diagnóstico do Parque Estadual da Serra da Baitaca (PESB), com informações gerais sobre a Unidade de Conservação (UC), além da análise de seus fatores bióticos, abióticos e culturais. São indicadas as atividades desenvolvidas - tanto as apropriadas, quanto as conflitantes - e a infraestrutura disponível. Tais dados provêm da análise de fatores múltiplos do PESB e são finalizados com um resumo onde se declara a sua relevância.

3.1 - Informações Gerais

O PESB está localizado na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) (Figura 3.01), protegendo um total de 3.053,21 ha, sendo 83% deste pertencente ao município de Quatro Barras e 17% ao de Piraquara.

Figura 3.01 - Localização do Parque Estadual da Serra da Baitaca



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

Criado em 2002, pelo Decreto nº 5.765 de 05 de junho, possui como objetivos conservar uma amostra do bioma Floresta Ombrófila Densa (FOD), incluídas as formações Floresta Ombrófila Densa Montana (FODM), Floresta Ombrófila Densa Altomontana (FODAM), a fauna, o solo e as águas interiores, e; promover atividades que não provoquem nenhuma alteração no ecossistema, dando sustentabilidade à preservação.

Para o acesso ao PESB, considera-se como ponto de referência o trailer do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (Foto 3.01) localizado no distrito de Borda do Campo, município de Quatro Barras. Neste os visitantes devem preencher um cadastro de visitação antes de começar os passeios.

Foto 3.01 - Posto de Controle - Trailer Borda do Campo



Foto: Superagui Planejamento Turístico, 2015.

O acesso de carro é feito via Quatro Barras. Partindo do trevo do Atuba, siga pela BR-116, sentido São Paulo, até o trevo de Quatro Barras à direita, seguindo as placas que indicam Borda do Campo e Morro do Anhangava. Chegando ao centro da cidade há uma praça (referência Avenida das Pedreiras), siga até o trecho não asfaltado e então pela estrada de terra até o trailer do IAP a direita (Tabela 3.01 e Figura 3.02). O trailer funciona 24 horas e é terceirizado.

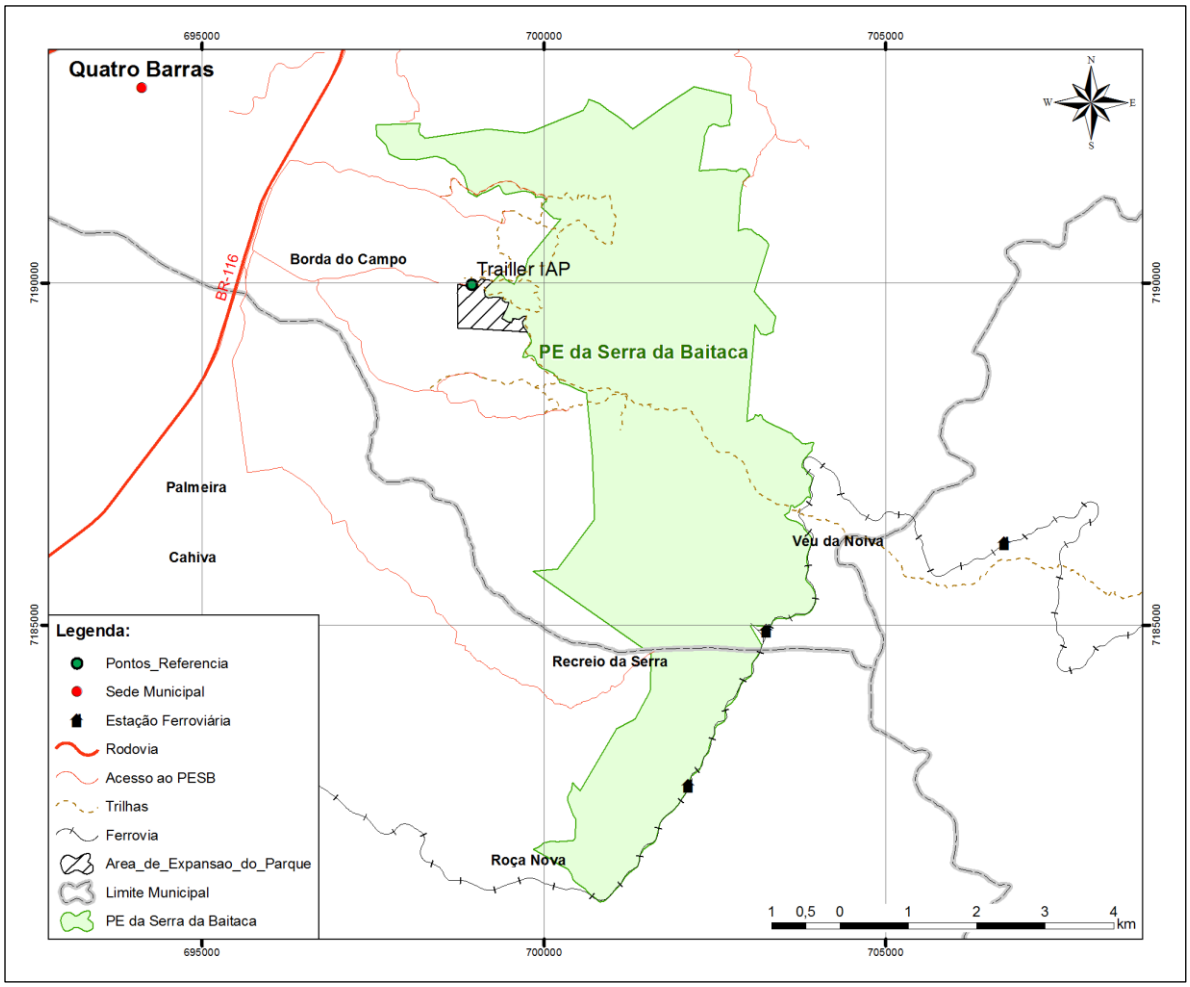
De ônibus pegue o Curitiba-Quatro Barras, no terminal do Guadalupe (centro de Curitiba), desça no terminal de Quatro Barras e pegue o circular até a Borda do Campo, descendo no ponto final (Tabela 3.01 e Figura 3.02).

Tabela 3.01 - Acessos ao Parque Estadual da Serra da Baitaca

*TRECHO (PARTINDO DE CURITIBA)**	*DISTÂNCIA (Km)**	*TEMPO**	*FORMAS DE ACESSO (VIA TERRESTRE)**
BR-116	30,3	36 min	Via BR-116 até o Distrito de Borda do Campo

* Fonte: Google Maps Brasil, 2012.

Figura 3.02 - Principais Acessos ao PESB



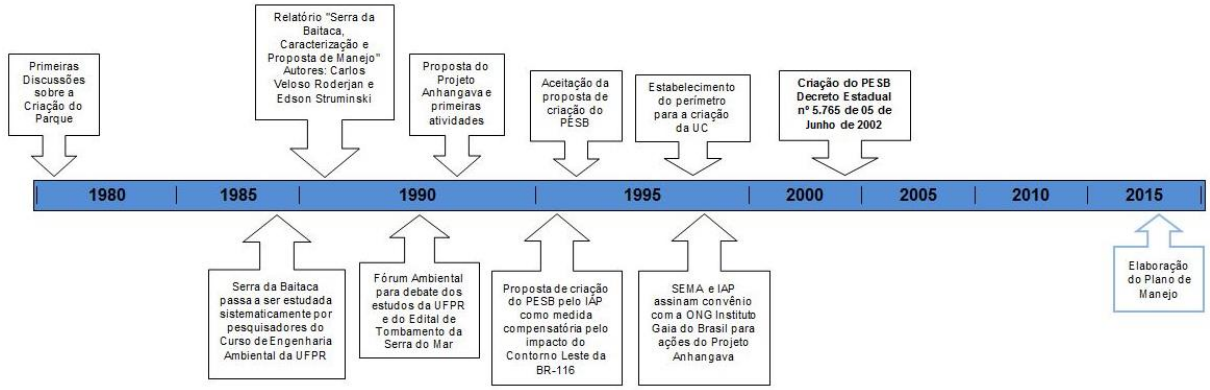
Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

3.1.1 - Origem do Nome e Histórico de Criação da UC

De acordo com levantamentos realizados no contexto do Projeto SOS Baitaca, desenvolvidos pela Associação Caiguava de Pesquisas, Federação Paranaense de Montanhismo e Rede Pró-Unidades de Conservação, em 2007, a criação do PESB se configura como uma estratégia de preservação de inúmeras nascentes que abastecem represas utilizadas para energia elétrica e abastecimento público da RMC. Além disso, devido à sua localização geográfica e topografia, abriga remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Estepes e FOD, isto é, de influência atlântica, sendo que essas duas composições estão em processo de desaparecimento em âmbito estadual e nacional, o que ressalta ainda mais sua relevância no que diz respeito a preservação ambiental.

A Figura 3.03 apresenta a linha do tempo do histórico de criação do PESB.

Figura 3.03 - Histórico de Criação do PESB



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

A origem do seu nome foi baseada em sua localização, numa das formações precursoras das elevações montanhosas e no maior conjunto montanhoso que compõem a Serra do Mar, a Serra da Baitaca. Esta teve seu nome originado da palavra tupi-guarani "*mbaetaca*", que designa uma espécie de papagaio (*Pionus maximilani*), comum na região.

A origem desta serra está associada à separação entre os continentes africano e sul americano, sendo a mesma da Serra do Mar. Constituída pelo Granito Anhangava é cortada por diques de diabásico e microgranito, visíveis nas falhas naturais que formam vales por onde correm os rios.

3.1.2 - Considerações Sobre os Limites Cartográficos do Parque Estadual da Serra da Baitaca

Na Reunião de Pesquisadores, realizada nos dias 04 e 05 de maio de 2016, surgiu a dúvida se a trilha que acessa o Caminho do Itupava, fazia ou não limite com o PESB.

Dessa forma, o limite foi confrontado com o Descritivo do Memorial do Decreto de Criação. Neste momento foram identificadas diferenças no *shape* repassado pelo IAP com o limite descrito no Memorial, havendo a necessidade de uma conferência em campo.

Assim, foi realizada uma visita *in loco*, na qual os pontos com inconsistências da trilha de acesso ao Caminho do Itupava foram percorridos com o auxílio do GPS para marcação da rota. Em seguida foi realizada outra confrontação com a documentação legal da Unidade.

Com isso houve readequação nos limites do PESB: na parte noroeste a trilha que acessa o Caminho do Itupava foi inserida no limite do Parque e os atrativos históricos a nordeste (Casa do Ipiranga e Roda D´água) foram excluídos.

As figuras contidas neste Encarte e nos Encartes 1 e 2 já estão atualizadas.

3.2 - Caracterização dos Fatores Abióticos e Bióticos

A seguir será apresentada a análise dos fatores bióticos (flora e fauna) e abióticos (clima, geologia, relevo e geomorfologia, solos e hidrografia) do PESB.

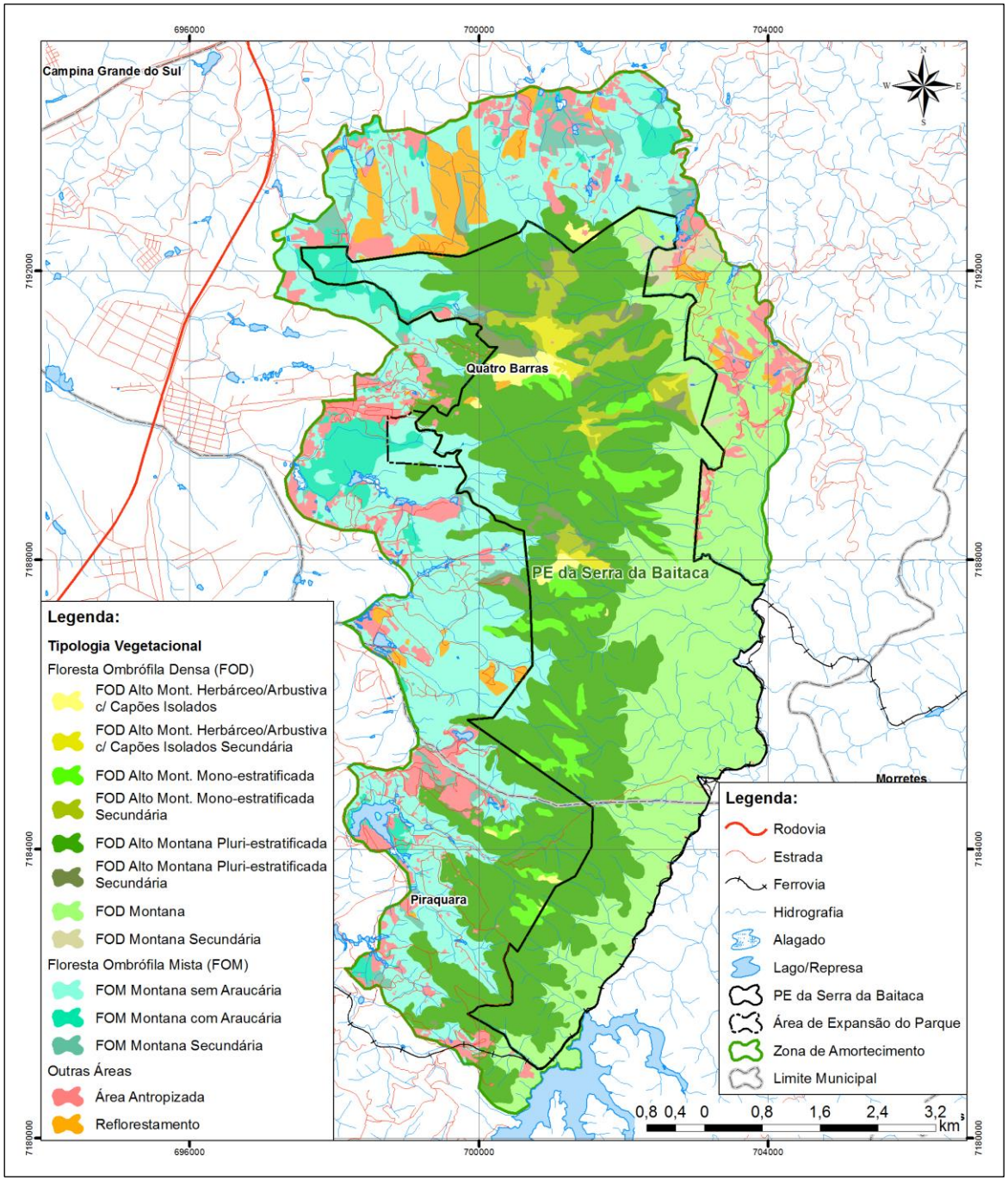
3.2.1 - Flora

3.2.1.1 - Tipologias Vegetacionais do Parque Estadual da Serra da Baitaca

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), devido a uma variação altitudinal do PESB entre 850 a 1.423 m, as formações vegetacionais encontradas

correspondem às tipologias: FOD[1], com as variantes Montana e Altomontana e FOM (Figura 3.04 e Anexo 3.01). A Tabela 3.02 apresenta a área ocupada pelas formações nos seus diferentes compartimentos (Parque propriamente dito, área de expansão e Zona de Amortecimento - ZA).

Figura 3.04 - Tipologias Vegetacionais do Parque Estadual da Serra da Baitaca



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

[1] "**Formação Montana** - situada no alto dos planaltos e/ou serras, entre os 4° de latitude Norte e os 16° de latitude Sul, a partir de 600 m até em torno dos 2 000 m; de 16° de latitude Sul a 24° de latitude Sul, de 500 m até em torno de 1 500 m; de 24º de latitude Sul até 32º da latitude Sul, de 400 m até em torno de 1 000 m; e **Formação Altomontana** - situada acima dos limites estabelecidos para a formação Montana".

Tabela 3.02 - Formações Florestais e Tipos de Uso da Terra Encontradas no PESB, Quatro Barras, PR e suas Respectivas Áreas de Ocupação em Hectares

TIPOLOGIA FLORESTAL	*PESB*	*ÁREA DE EXPANSÃO DO PESB*	*ZA*	*TOTAL GERAL*
Floresta Ombrófila Densa - FOD	**2.825,76**	**1,53**	**1.074,36**	**3.901,64**
FOD Altomontana Mono-estratificada	123,28	0	29,31	152,58
FOD Altomontana Mono-estratificada Secundária	126,68	0	0	126,68
FOD Altomontana Pluri-estratificada	1.428,67	1,53	573,61	2.003,82
FOD Altomontana Pluri-estratificada Secundária	66,97	0	19,06	86,03
FOD Montana	985,49	0	394,48	1.379,97
FOD Montana Secundária	10,02	0	46,87	56,89
FODAM Herbárceo/Arbustiva com Capões Isolados	43,03	0	11,03	54,06
FODAM Herbárceo/Arbustiva com Capões Isolados Secundária	41,61	0	0	41,61
Floresta Ombrófila Mista - FOM	**215,93**	**42,56**	**1.757,55**	**2.016,04**
FOM Montana sem Araucária	166,90	34,33	1.450,24	1.651,47
FOM Montana com Araucária	41,57	8,22	188,40	238,19
FOM Montana Secundária	7,46	0	118,91	126,38
Outras áreas	**11,52**	**1,91**	**757,48**	**770,91**
Área Antropizada	6,85	1,91	500,42	509,18
Reflorestamento *	3,92	0	185,55	189,47
Reflorestamento de Araucária	0	0	10,72	10,72
Lago / Represa	0,29	0	44,77	45,06
Alagado	0,46	0	16,01	16,47
Total Geral	**3.053,21**	**46,00**	**3.589,39**	**6.688,60**

* Silvicultura de *Pinus* e *Eucalyptus*.

Fonte: RAS Ltda., 2015.

3.2.1.1.1 - Floresta Ombrófila Densa Montana (FODM)

No PESB, as altitudes onde esta vegetação ocorre variam de 850 a 1.000 m. Esta vegetação está preponderantemente na parte leste do Parque, estendendo-se ao longo da linha férrea e vizinha com o Parque Estadual Pico do Marumbi (PEPM) e alargando-se na altura do Caminho do Itupava.

Grande parte desta vegetação foi explorada de forma extrativista, sendo retiradas as espécies madeireiras de interesse econômico, principalmente durante o processo de construção da ferrovia Paranaguá/Curitiba e, posteriormente, pelos sucessivos ciclos madeireiros, que se mantiveram até a década de 70, quando não ocorriam limites para o processo de exploração florestal.

Atualmente toda a extensão desta área apresenta uma cobertura florestal contínua sugerindo que somente pequenas manchas desta tipologia sofreram corte raso. Estas manchas se encontram predominantemente nas margens da ferrovia e nas margens do Caminho do Itupava, onde se destacam aglomerações de espécies de caráter pioneiro como *Tibouchina pulchra, Myrsine coriacea, Alchornea sidifolia, Hieronyma alchorneoides, Miconia spp., Cecropia glaziovii,* etc.

Apesar da intensa exploração madeireira nesta área, pelo fato de grande parte da mesma não ter sofrido cortes rasos e usos intensivos de pastagens e agricultura, a cobertura florestal foi mantida juntamente com a grande diversidade de espécies arbóreas dos estratos das meso e nanofanerófitas e das epífitas que ocupavam estas formas de vida.

A recomposição da estrutura funcional desta comunidade encontra-se bem avançada, uma vez que o processo de extrativismo manteve, em grande parte, o banco de plântulas e sementes e a estrutura do próprio solo. A biodiversidade, principalmente das espécies de interesse econômico, está ainda bastante comprometida. Leite & Klein (1990) afirmam que uma floresta não se reconstitui com o mesmo padrão anterior, ou seja, uma formação florestal jamais se reeditará e sua cópia aproximada se obterá somente a longo prazo (80 a 120 anos).

Sua proximidade com o PEPM forma um grande remanescente desta tipologia, cortado somente pela via férrea. Os levantamentos prévios para esta proposta de plano de manejo (PM) tiveram poucos acessos a esta formação florestal, principalmente no sentido de localizar núcleos bem conservados que ainda apresentassem uma estrutura e composição mais próxima de suas origens. Por isso, será importante que na continuidade de levantamentos florísticos dentro do PESB, sejam levantadas áreas melhor conservadas e que as mesmas sejam monitoradas no tempo, principalmente no sentido de avaliar sua capacidade de gerar fluxos ecológicos sobre as demais comunidades. Neste sentido, como grande parte desta formação está próxima do PEPM, estes estudos poderiam ser compartilhados, considerando que neste último esta formação é muito bem representada em área e com grandes possibilidades de ocorrência de núcleos bem estruturados e representativos da diversidade típica desta formação. Os processos regenerativos das formações são indicadores dos processos de migração das espécies. O recrutamento das espécies eliminadas por processos extrativistas denotam o poder dos fluxos ecológicos na reconstrução destas comunidades. No monitoramento destas espécies que serão recrutadas no tempo e no espaço, será fundamental incluir todas as formas de vida, incluindo as árvores, epífitas, lianas e ervas.

O grande impacto atual desta formação é a linha férrea, praticamente passando entre dois parques estaduais paranaenses. Este impacto foi muito maior no passado com a extração madeireira e com processos erosivos provocados pela construção da ferrovia. Hoje o aporte de materiais exógenos como sementes, resíduos de combustíveis, agrotóxicos e ruídos, podem ser minimizados com ações preventivas.

3.2.1.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana (FODAM)

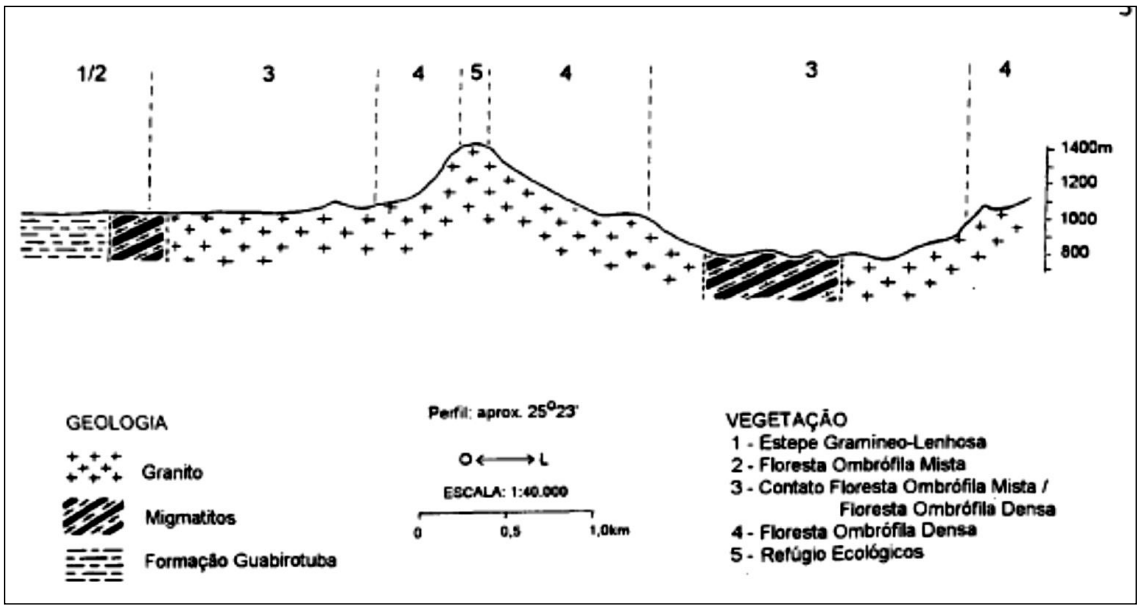
No PESB, esta vegetação varia de 1.000 até 1.423 m de altitude no pico do Morro do Anhangava. A oeste, esta formação florestal tem contato direto com a FOM, formando uma faixa de transição, onde a composição florística representa uma faixa ecotonal de difícil delimitação no espaço.

De uma forma artificial, separamos estas duas formações pela presença (FOM) e ausência (FODAM) da *Araucaria angustifolia* pinheiro-do-paraná que praticamente fica delimitada nesta região a altitudes próximas e inferiores a 1.000 m.

O esquema (Figura 3.05) apresentado por Roderjan (1994) caracteriza esta faixa de transição como sendo a zona de contato FOM/FOD sobre uma geologia de base granítica, enquanto a FOM propriamente dita está sobre a Formação Guabirotuba[2].

[2] A formação Guabirotuba é formada por sedimentos depositados em um intervalo de 23 a 1,8 milhões de anos, compreendendo os períodos do Paleógeno ao Quaternário (Mioceno - Holoceno, respectivamente), em um abatimento de rocha gerado por falhas na forma de uma bacia, tendo início no Cretáceo (99 Ma). Grande parte dos sedimentos que constituem a Formação Guabirotuba foram originados a partir da decomposição química das rochas Pré-Cambrianas. Esta formação compreende grande parte da RMC (Felipe, 2011).

Figura 3.05 - Perfil Geológico e Fitogeográfico da Região da Serra da Baitaca onde se Localiza a Área de Contato da Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista



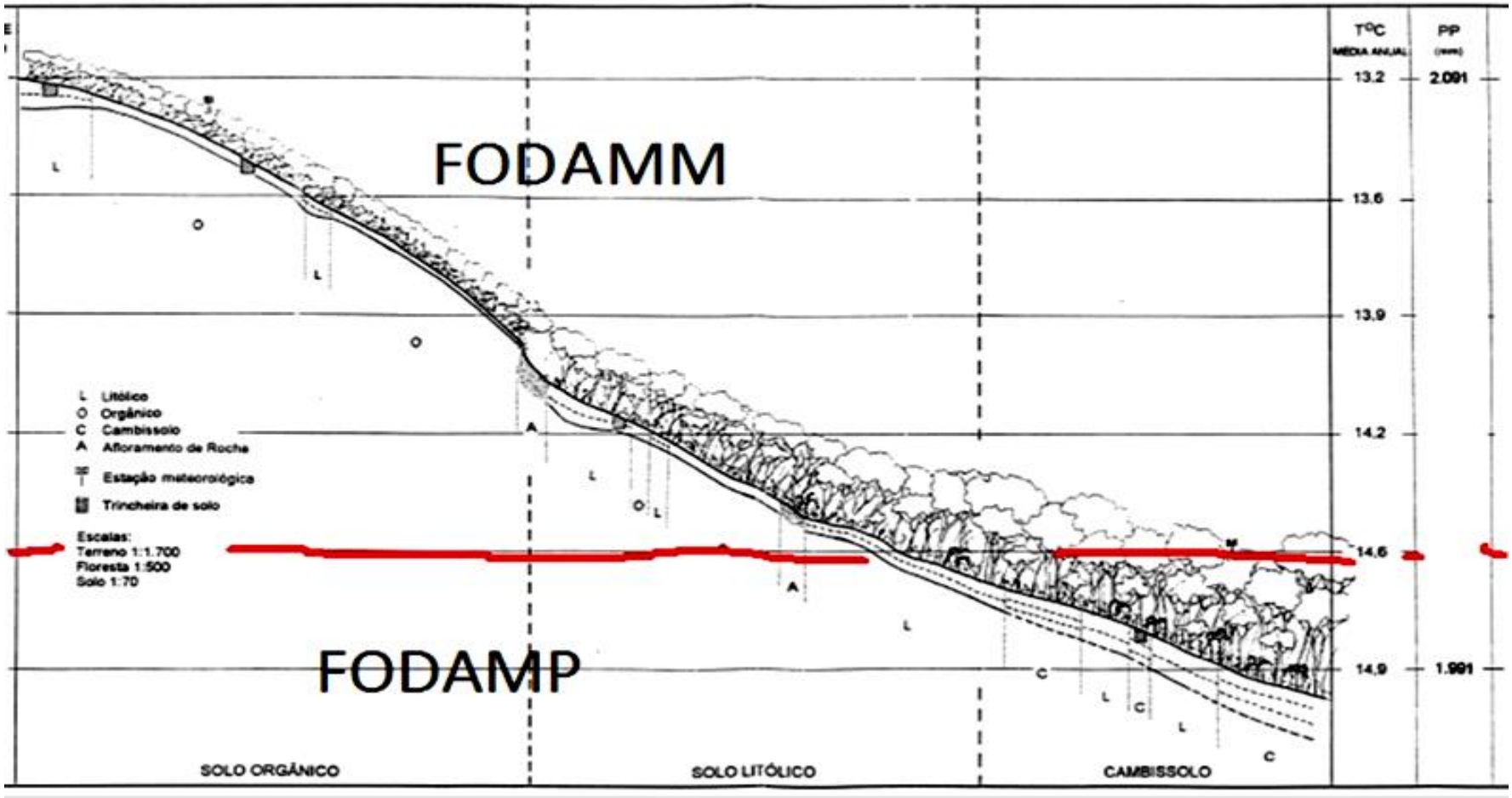
Fonte: Roderjan, 1994.

Conforme demonstrado no esquema da Figura 3.05, a FODAM apresenta, localmente, um gradiente altitudinal bem acentuado, variando de 1.000 a 1.423 m de altitude. Este gradiente altitudinal também se manifesta na ocupação vegetacional, levando a uma estratificação artificial, mas que representa significativas diferenças na composição florística.

Tanto os estudos de Schorn (1992) como de Roderjan (1994), caracterizam que as tipologias vegetacionais sobre estas altitudes são diretamente influenciadas pelos tipos de solos. Neste sentido, Roderjan (1994) esquematizou a variação da FODAM dentro do PESB, mostrando uma correlação direta das comunidades com os tipos de solo. Os solos mais profundos (Cambissolos) apresentam uma floresta pluriestratificada e com maior diversidade de espécies. Os solos mais rasos (Litossolos e orgânicos) tendem a apresentar uma maior dominância de espécies e, conforme a altitude tendem a ficar monoestratificados e, assim, menos biodiversificados (Figura 3.06). Ocorre como demonstrado por Roderjan (1994), uma faixa de transição entre a estrutura monoestratificada - Floresta Ombrófila Densa Altomontana Mono-estratificada (FODAMM) - e a pluriestratificada - Floresta Ombrófila Densa Altomontana Pluriestratificada (FODAMP) - pela presença de solos litólitos.

No alto do Morro do Anhangava, com o afloramento de rochas formando encostas abruptas e grandes blocos de rochas, o solo se apresenta muito raso e a formação vegetacional se caracteriza pela predominância herbáceo/arbustiva e pequenos bosques de árvores de pequeno porte (1 a 2 m), formando a estrutura denominada pelo IBGE (2012) de Refúgios Vegetacionais.

Figura 3.06 - Representacão Esquemática da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Serra da Baitaca



Legenda: a linha vermelha separa a FODAMP (Pluriestratificada) da FODMM (monoestratificada).
Fonte: Roderja, 1994 Adaptado por Fonte: RAS Ltda., 2015.

- **Floresta Ombrófila Densa Altomontana Pluriestratificada (FODAMP)**

Durante os trabalhos de levantamentos para este PM, foi observado um núcleo primário desta formação florestal (em torno das coordenadas 7190489N e 700160206), onde foram observadas as espécies: canela-preta *Ocotea catharinensis*, peroba-vermelha *Aspidosperma olivaceum*, cangerana *Cabralea canjerana*, cedro *Cedrella fissilis*, leiteiro *Pouteria* sp., canela-amarela *Nectandra* sp., todas de dossel e com potencialidade madeireira, mostrando que na área não ocorreu processo de extrativismo. Devem ocorrer muitos destes núcleos dentro desta formação, como também foi detectado por Roderjan (1994) em seu levantamento no lado Sul da encosta do Anhangava.

A região com maior interferência antrópica desta formação se encontra em áreas atualmente cobertas com florestas secundárias próximas do Anhangava e ao longo do Caminho do Itupava.

A antiga estrada que atingia o Morro do Samambaia ou a trilha da Asa Delta marca uma rota alternativa para atingir o Morro do Anhangava. Os muitos registros de fogo nesta região representam a principal causa de destruição das florestas nativas nestas áreas, formando um complexo mosaico com idades de processos sucessionais distintos.

Outro conjunto de ação antrópica está associado ao “Caminho do Itupava” e à base do Morro Pão de Ló, onde um conjunto de caminhos mostra que possivelmente houve explorações de lenha, pedras e mesmo a utilização da área para antigas pastagens. Por outro lado, todo o Caminho do Itupava, durante sua ocupação pelas tropas, era mantido com margens abertas para facilitar a sua manutenção, sendo, atualmente bem caracterizado pela ocupação de espécies de caráter pioneiro nas suas margens.

As espécies mais representativas desta formação florestal no interior do PESB, registradas por Roderjan (1994), e o perfil esquemático da FODAMP podem ser observados na Figura 3.07.

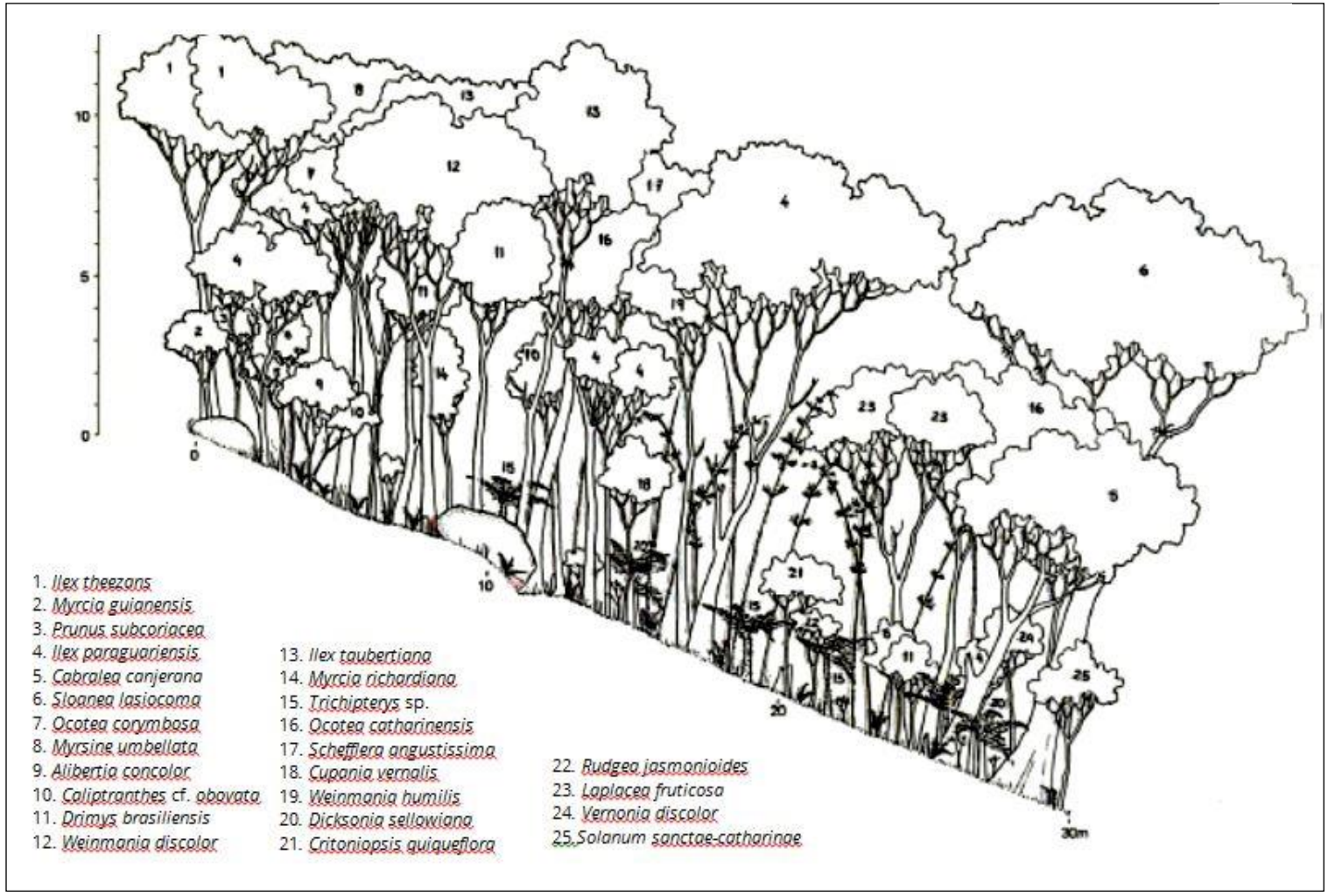
- **Floresta Ombrófila Densa Altomontana Mono-estratificada (FODAMM)**

Esta formação florestal ocorre em altitudes elevadas, sendo que no PESB é encontrada entre 1.200 e 1.400 m de altitude. Implantou-se sobre solos orgânicos e litossolos e contorna as áreas mais altas com florestas contínuas dos morros do Anhangava e Pão de Ló.

Segundo Roderjan (1994), esta formação florestal se caracteriza pela presença de apenas um estrato arbóreo, com altura média de 3,5 m e elevada densidade por unidade de área (4.418 indivíduos/ha), as árvores distribuem-se harmonicamente em um único estrato de copas. O reduzido tamanho das folhas da maioria das espécies imprime uniformidade e densidade ao dossel e, portanto, ao aspecto fisionômico geral da floresta quando observada à distância.

A densidade das copas das árvores e consequentemente do conjunto do dossel intercepta grande parte da luz solar, resultando num interior bem sombreado, densamente ocupado por duas espécies do gênero Chusquea (*Chusquea meyeriana* e *Chusquea* sp.). Além destas, observam-se agrupamentos esporádicos de *Aechmea gamosepala* (Bromeliaceae) e, mais raramente, *Senecio* sp. (Asteraceae) e *Coccosypselum* sp. (Rubiaceae). Os troncos e ramificações das árvores são quase completamente cobertos por espessa camada de musgos (Briófitas) e samambaias (Pteridófitas) de várias espécies, caracterizando a fisionomia do ambiente interior da floresta altomontana. É pobre, contudo, em epífitas fanerógamas, dentre as quais predomina *Sophronites coccinea* (= *Hadrolaelia mantiqueirae)* (Orchidaceae), típica desses ambientes.

Figura 3.07 - Estrutura da Formação Floresta Ombrófila Densa Altomontana Pluriestratificada (FODAMP)



Fonte: Roderjan, 1994 - com nomenclatura atualizada.

Em se tratando de um único estrato arbóreo, domina neste dossel as espécies caúba-de-folhas-miúdas *Ilex microdonta* e cambuí-da-serra *Siphoneugenia reitzii*. Ocorrem ainda, mas com menor expressão, murta *Blepharocalyx salicifolius*, gramimunha *Weinmania humilis* e cataia *Drimys brasiliensis*.

Segundo Roderjan e Struminski (1992), no Morro do Anhangava, assim como na Serra da Baitaca, além das formações originais da vegetação, também se encontram formações nos diferentes estágios de sucessão secundária. Para estes autores, na Serra da Baitaca existem diversos locais onde há interferência do homem, nas mais variadas formas de uso, assim como alterações acidentais ou naturais (incêndios, deslizamentos, etc.).

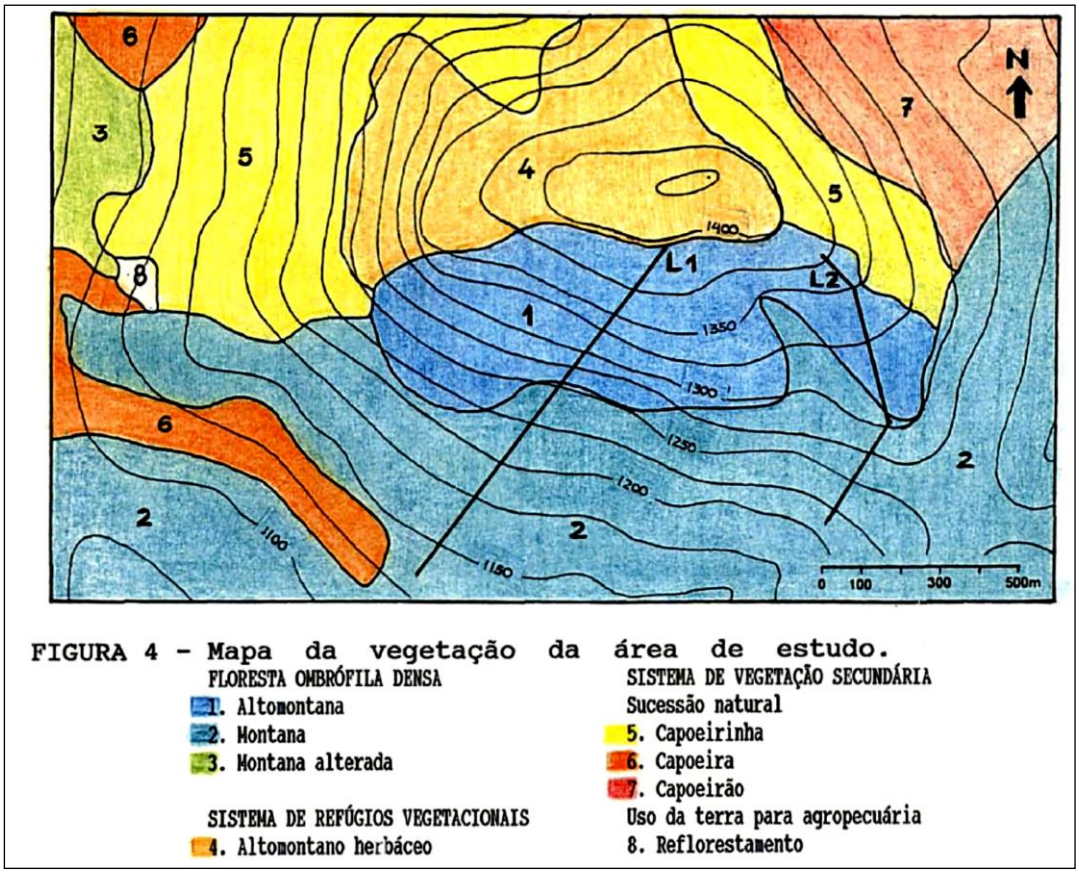
A região com maior interferência antrópica desta formação se encontra em áreas atualmente cobertas com capoeiras ou florestas secundárias próximas do Anhangava.

Como foi salientado na formação anterior (FODAMP), a antiga estrada que atingia o Morro do Samambaia, ou a trilha da Asa Delta, marca uma rota alternativa para atingir o Morro do Anhangava e estas são as áreas mais antropizadas desta formação. Também ocorre nas áreas mais altas do Morro Pão de Ló.

Estas áreas antropizadas são caracterizadas pela colonização de grandes touceiras de capim-paina *Cortaderia selloana*, samambaia-das-taperas *Pteridium arachnoideum*, vassouras e carquejas *Baccharis* spp., maria-mole *Eupatorium* spp., entre outras.

A distribuição da FODAMM no entorno do Morro do Anhangava pode ser observada na Figura 3.08. O acesso secundário ao referido morro se dá pelo norte e é o local onde ocorre a maior porção das formações secundárias do PESB.

Figura 3.08 - Caracterização das Formações e Estágios Sucessionais da Região do Pico do Morro Anhangava



Legenda: As áreas marcadas com o n° 5 (capoeirinha) representam áreas antropizadas da FODAMM.
Fonte: Roderjan, 1994.

- **Floresta Ombrófila Densa Altomontana Herbáceo/Arbustiva com Campões Isolados (FODAMCI - Campos de Altitude)**

Acima de 1.250 até 1.423 m de altitude ocorrem os chamados Campos Litólitos de Altitudes (Refúgios) ou Refúgios Vegetacionais Alto-Montanos, com escarpas e grandes blocos rochosos com predomínio de vegetação herbáceo/arbustiva e capões isolados (IBGE 2012).

Veloso *et al.* (1991) classificaram tal formação como "refúgios vegetacionais ou relíquias de vegetação", ou seja, toda e qualquer vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora dominante. A diferenciação dos refúgios das formações florestais circundantes deve-se a razões em grande parte relacionadas ao clima e apenas secundariamente às condições pedológicas (Rizzini, 1979). Nessas situações as formações florestais são substituídas por uma vegetação arbustiva e/ou herbácea predominantemente campestre de natureza complexa, de características fisionômicas e ecológicas ímpares e com uma variação considerável em sua estrutura e composição (Maack, 1968; Rizzini, 1979).

Os refúgios vegetacionais estão sujeitos a condições ambientais peculiares, intrínsecas às regiões de elevada altitude, com temperaturas baixas, ventos fortes, solos rasos e pobres em nutrientes e presença frequente de nuvens, o que pode acarretar em níveis elevados de endemismo e, ao mesmo tempo, se constituem em ambientes extremamente frágeis (Mocochinski, 2006).

O elevado número de endemismos nestas formações indica que estes ambientes são relativamente antigos, ou seja, refúgios de uma flora mais antiga e não apenas produtos de distúrbios antrópicos recentes (Safford, 1999). Este contexto resultou na evolução de espécies com populações pequenas e isoladas, mas que se mantém estáveis. São modelos de populações interessantes para serem monitorados, uma vez que os níveis de isolamento das mesmas são relativamente fáceis de controle. As populações ficam agrupadas nos refúgios, o que gera fluxos gênicos intensos intrapopulacionais e baixos fluxos interpopulacionais. Os estudos genéticos destes tipos de populações sempre mostram genes exclusivos para cada local, mostrando a importância de não perdê-los por impactos localizados. Ou seja, todas as populações ganham importância na conservação *in situ* de suas populações.

Uma peculiaridade dos refúgios vegetacionais são as elevadas taxas de endemismo (Safford, 1999). Martinelli (1996) estimou que 11% das espécies vasculares do Itatiaia são localmente endêmicas e 21% são endêmicas das áreas de campos de altitude. Segundo Tramujas (2000), a vegetação de Campos de Altitude, no Paraná, cobre cerca de 500 ha acima de 1.300 m.s.n.m. em elevações graníticas do maciço Ibitiraquiri e no pico Capivari Grande. Coletas de plantas com flores e/ou frutos, possibilitaram a identificação de 140 espécies de arbustos, ervas e árvores anãs, distribuídas em 46 famílias de angiospermas.

Foram encontradas 280 espécies vegetais vasculares em seis trechos estudados na Serra do Mar paranaense, as quais pertenciam a 73 famílias botânicas, sendo 63 angiospermas (260 espécies), oito pteridófitas (18 espécies) e duas gimnospermas (2 espécies) (Mocochinski, 2006).

Neste sentido, o Estado do Paraná, com sua morfologia orogênica peculiar, necessita de políticas próprias para a conservação destes refúgios, onde contam, não somente as espécies de flora e fauna exclusivas, mas principalmente o conjunto de fatores e características que formaram e mantém estas comunidades pequenas e isoladas.

Especificamente, no Refúgio do Morro do Anhangava, Simão (2008) levantou 130 espécies vegetais fanerógamas, pertencentes a 46 famílias botânicas, sendo 125 espécies pertencentes à Divisão Magnoliophyta (Anthophyta) e cinco espécies pertencentes à Divisão Pinophyta (Conipherophyta). A Tabela 3.03 caracteriza as espécies levantadas por este pesquisador, onde foram eliminadas as espécies com classificação parcial, totalizando 90 espécies.

Tabela 3.03 - Espécies Registradas no Topo do Morro do Anhangava com suas Características Ecológicas, Parque Estadual Serra da Baitaca, Quatro Barras, PR

TAXONS	*NOME POPULAR*	*HÁBITO*	*DISPERSÃO*	*OBS*	*NAT./EXÓT.*
ANACARDIACEAE					
Schinus terebinthifolius	Aroeira	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
AMARYLLIDACEAE					
Hippeastrum glaucescens	Lírio-do-mato	Erva	Anemo	X	Nativa
APOCYNACEAE					
Mandevilla immaculata	--	Liana	Anemo	X	Nativa
AQUIFOLIACEAE					
Ilex microdonta	Caúna	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
ARACEAE					
Philodendron glaziovii	Imbé	Epífita	Zoo	X	Nativa
ASTERACEAE					
Baccharis dentata	Vassoura	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Baccharis semiserrata	Carqueja	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Baccharis trimera	Carqueja	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Baccharis uncinella	Vassoura	Arbusto	--	--	Nativa
Leptostelma catharinensis (Erigeron)	Margaridinha	Erva	--	--	Nativa
Symphyopappus lymansmithii	--	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Symphyopappus cuneatus	--	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Taraxacum officinale	Dente-de-leão	Erva	Anemo	X	Exótica
BALSAMINACEAE					
Impatiens walleriana	Maria-sem-vergonha	Erva	Auto	X	Exótica
BIGNONIACEAE					
Pyrostegia venusta	Cipó-São-João	Liana	Anemo	X	Nativa
Handroanthus catarinenses (= Tabebuia)	Ipê-amarelo	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
BROMELIACEAE					
Aechmea gamosepala	Caraguatá	Erva	Anemo	--	Nativa
Bilbergia distachia	Caraguatá	Erva	Zoo	--	Nativa
Dyckia minarum	Caraguatá	Erva	Anemo	X	Nativa
Quesnelia imbricata	Caraguatá	Erva	Zoo	X	Nativa
Tillandsia stricta	Cravo-de-negro	Erva	Anemo	--	Nativa
CLETHRACEAE					
Clethra scabra	Carne-de-vaca	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
Clethra uleana	Carne-de-vaca	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
CUNONIACEAE					
Lamanonia speciosa	Guaperê	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
Weinmania pauliniifolia	Gramimunha	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
CYPERACEAE					
Cryptangium triquetum (=Lagenocarpus)	Tiririca	Erva	Anemo	--	Nativa
Machaerina austrobrasiliensis	Tiririca	Erva	Anemo	--	Nativa
Rhynchospora exaltata	Tiririca	Erva	Anemo	--	Nativa
Rhynchospora polyantha	Tiririca	Erva	Anemo	--	Nativa

TAXONS	*NOME POPULAR*	*HÁBITO*	*DISPERSÃO*	*OBS*	*NAT./EXÓT.*
ERICACEAE					
Gaylussacia brasiliensis	Camarinha	Arbusto	Zoo	X	Nativa
ESCALLONIACEAE					
Escallonia bífida (=E. montevidensis)	Canudo-de-pito	Arbóreo	Anemo	--	Nativa
EUPHORBIACEAE					
Alchornea triplinervea	tanheiro	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Croton dichrous	--	Arbusto	Auto	--	Nativa
Croton myrianthus	--	Arbusto	Auto	--	Nativa
Sapium glandulosum	Leiteiro	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
FABACEAE					
Inga barbata	Ingá	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
Mimosa congestifolia	--	Arbusto	Auto	--	Nativa
Mimosa scabrella	Bracatinga	Arbóreo	Auto	X	Nativa
GESNERIACEAE					
Sinningia douglasii	Rainha-do-abismo	Erva	Anemo	X	Nativa
IRIDACEAE					
Sisyrinchium vaginatum	--	Erva	Anemo	--	Nativa
LAURACEAE					
Ocotea catharinensis	Canela-preta	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
Ocotea corymbosa	Canela	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Persea major	Pau-andrade	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
LENTIBULARIACEAE					
Utricularia reniformis	Musgo-da-água	Erva	Hidro	--	Nativa
MALPIGHIACEAE					
Byrsonima ligustrifolia	Baga-de-pomba	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
MELASTOMATACEAE					
Leandra australis	Pixirica	Arbusto	Zoo	--	Nativa
Leandra regnellii	Pixirica	Arbusto	Zoo	--	Nativa
Leandra purpurascens	Pixirica	Arbusto	Zoo	--	Nativa
Miconia sellowiana	Jacatirão	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Tibouchina pilosa	Quaresmeira	Arbóreo	Anemo	--	Nativa
Tibouchina reitzii	Quaresmeira	Arbóreo	Anemo	X	Nativa
Tibouchina sellowiana	Quaresmeira	Arbóreo	Anemo	--	Nativa
MYRSINACEAE					
Myrsine parvifolia	Capororoquinha	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Myrsine umbellata	Capororoca	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
MYRTACEAE					
Blepharocalyx salicifolius	Murta	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Calypthrantes obovata	Guamirim-ferro	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Eugenia neomyrtifolia	Cambuí	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Myrcia hartwegiana (=Gomidesia sellowiana)	Guamirim	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Myrcia obtecta (= M. guianensis)	Guamirim-branco	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Pimenta pseudocaryophyllus (=Pseudocaryophyllus acuminatus)	Craveiro	Arbóreo	Zoo	X	Nativa

TAXONS	*NOME POPULAR*	*HÁBITO*	*DISPERSÃO*	*OBS*	*NAT./EXÓT.*
MYRTACEAE					
Psidium cattleyanum	Aracá	Arbóreo	Zoo	X	Nativa
ONAGRACEAE					
Fuchsia regia	Brinco-de-princesa	Liana	Zoo	X	Nativa
ORCHIDACEAE					
Acianthera sonderiana (=Pleurothalis sonderana)	--	Epífita	Anemo	--	Nativa
Copensia doniana (=Oncicium donianum)	Orquídea	Erva	Anemo	--	Nativa
Bulbophillum glutinosum	Orquídea	Erva	Anemo	--	Nativa
Epidendrum secundum	Orquídea	Erva	Anemo	--	Nativa
Hadrolaelia mantiqueirae (=Sophronitis coccínea)	Orquídea	Erva	Anemo	X	Nativa
Zygopetalum pedicellatum	Orquídea	*Erva*	*Anemo*	*X*	*Nativa*
OROBANCHACEAE					
Esterhazya splendida	Embiri	Semi-parasita	Anemo	--	Nativa
PINACEAE					
Pinus elliottii	Pinus	Arbóreo	Anemo	X	Exótica
Pinus taeda	Pinus	Arbóreo	Anemo	X	Exótica
PLANTAGINACEAE					
Plantago major	Tansagem	Erva	Anemo	X	Nativa
POACEAE					
Andropogon macrothrix	Capim-andaime	Erva	Anemo	--	Nativa
Calamagrostis longearistata	Capim	Erva	Anemo	--	Nativa
Chusquea meyeriana	Cará	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Chusquea oligophylla	Cará	Arbusto	Anemo	--	Nativa
Cortaderia selloana	Capim-paina	Erva	Anemo	--	Nativa[3]
Paspalum polyphyllum	--	--	--	--	--
PODOCARPACEAE					
Podocarpus lambertii	Pinheiro-bravo	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Podocarpus sellowii	Pinheiro-bravo	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
RHAMNACEAE					
Rhamnus sphaerosperma	Canjica	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
ROSACEAE					
Acaena eupatoria	Carrapicho-de-campo	Erva	Zoo	X	Nativa
Prunus subcoriácea (P. brasiliensis)	Pessegueiro-bravo	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
RUBIACEAE					
Coccocypselum condalia	--	Erva	Zoo	--	Nativa

[3] *Cortaderia selloana* é uma Poaceae que segundo a Portaria IAP nº 125/2009 é considerada como exótica invasora. Os tratados de Poaceae citam esta planta como nativa do Brasil, com distribuição geográfica ampla, distribuindo-se desde o Rio Grande do Sul até o Rio de Janeiro. A espécie é favorecida em áreas antropizadas, exercendo importante papel na cobertura de áreas degradadas, exercendo importante papel nucleador para o desenvolvimento de outras espécies. Os roedores se abrigam sob estas plantas e estocam sementes de espécies mais avançadas na sucessão vegetal. Dentro das áreas de refúgios, esta espécie coloniza as áreas recentemente queimadas e seu principal papel está no controle dos processos erosivos. Sua eliminação acontece naturalmente quando as touceiras são sombreadas pelo extrato arbóreo. Neste sentido, recomendamos a não eliminação desta espécie nestas áreas, antes de um processo de avaliação do seu papel ecológico.

TAXONS	*NOME POPULAR*	*HÁBITO*	*DISPERSÃO*	*OBS*	*NAT./EXÓT.*
SALICACEAE					
Xylosma pseudosalzmanii	Sucará	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
SAPINDACEAE					
Cupania vernalis	Camboatá	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
Allophylus edulis	Chal-chal	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
SOLANACEAE					
Solanum swartzianum	Joá	Arbusto	Zoo	--	Nativa
SYMPLOCACEAE					
Symplocos glanduloso-marginata	Canela-falsa	Arbóreo	Zoo	--	Nativa
THEACEAE					
Gordonia fruticosa	Santa-Rita	Arbóreo	Anemo	--	Nativa
VERBENACEAE					
Lantana camara	Camarinha	Arbusto	Zoo	--	Nativa
WINTERACEAE					
Drimys brasiliensis	Cataia	Arbóreo	Zoo	X	Nativa

Obs: = observadas nos levantamentos de campo pela equipe.

Fonte: Simão, 2008.

3.2.1.1.3 - Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM)

Compreendem formações florestais com a presença de *Araucaria angustifolia* posicionada no lado oeste do PESB e em altitudes inferiores a 1.000 m.

Segundo o IBGE (2012), a FOMM é uma formação também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com maior frequência.

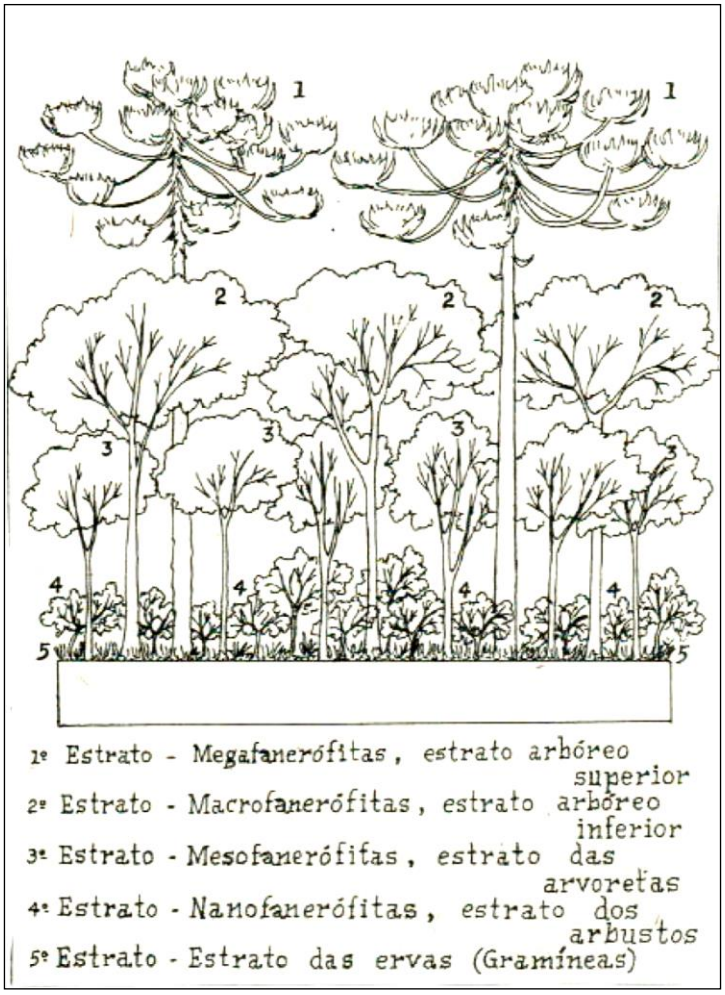
Dentro do PESB, ocorre a formação caracterizada como Montana, situada aproximadamente entre 400 e 1.000 m de altitude e que representa a principal formação desta tipologia florestal do sul do Brasil.

Esta formação, preservada atualmente em poucas localidades, ocupava quase inteiramente o planalto acima de 500 m de altitude nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ao norte do Estado de Santa Catarina e ao sul do Estado do Paraná, o pinheiro-brasileiro ou pinheiro-do-paraná estava associado à imbuia *Ocotea porosa* (Ness & Mart.) Barroso, formando agrupamentos bem característicos; atualmente grandes agrupamentos gregários foram substituídos pela monocultura de soja e trigo ou áreas urbanas como a cidade de Curitiba e arredores. A espécie *Araucaria angustifolia* e toda a vegetação que a acompanha, formando a associação “Floresta de Araucária”, ocupava cerca de 70% do Planalto Meridional. Hoje, restringe-se a pequenos remanescentes ou indivíduos isolados nos pontos inacessíveis ou de permeio a grandes culturas de soja e trigo.

Segundo Klein (1979), esta formação é caracterizada por cinco estratos, como indicado na Figura 3.09. Em praticamente todas as áreas com esta formação, o pinheiro sobressai como elemento exclusivo, por alguns metros acima dos demais estratos, caracterizando os demais como subosques dos pinhais. Isto caracteriza o pinheiro como o representante único do estrato das megafanerófitas. Caracteriza-se nas macrofanerófitas um dossel onde dominam as Lauráceas (canelas). Na região de grande parte do planalto catarinense e no primeiro planalto do Paraná, esta formação tinha como predominância entre as macrofanerófitas, a imbuia *Ocotea porosa*, espécie também muito explorada e hoje considerada em extinção. Acompanham esta espécie outras Lauráceas que foram importantes nos ciclos madeireiros: canela-lageana *Ocotea pulchella*, canela-fogo *Cryptocarya ascersoniana*, canela-amarela

Nectandra lanceolata e sassafrás *Ocotea odorifera*. Com grandes copas e com madeira não muito procurada pelos madeireiros, estão as sapopemas *Sloanea lasiocoma*. Esta espécie, atualmente, exerce uma função importante nas comunidades exploradas, pois representa as macrofanerófitas remanescentes que mantém em seus galhos a diversidade de epífitas da FOMM.

Figura 3.09 - Estrutura da Floresta Ombrófila Mista Montana de Caráter Climácico



Fonte: Klein, 1979.

No estrato das mesofanerófitas destacam-se erva-mate *Ilex paraguariensis*, caúna *I. theezans* e a guaçatunga *Casearia decandra*. No estrato das nanofanerófitas ocorrem plantas do gênero *Psychotria* grandiúvas-de-anta e as *Mollinedia* spp. pimenteiras e nas áreas mais úmidas de fundo de vales a presença dominante de xaxim-bugio *Dycksonia sellowiana*. No estrato das ervas não ocorrem espécies com dominância expressiva.

No PESB, ocorrem poucas áreas de FOMM, ficando esta formação melhor representada na área de entorno. O maior e mais representativo remanescente dentro do PESB está na parte norte-noroeste. Outros pequenos núcleos ocorrem na parte oeste, principalmente junto de alguns vales que sobem em direção ao Morro do Anhangava. Nestes remanescentes o estrato das megafanerófitas é bem caracterizado, ou seja, os grandes pinheiros quase formam um dossel contínuo sobre o restante da mata.

No estrato das macrofanerófitas não foi detectada a presença de *Ocotea porosa*, Lauráceae que representava a dominância nestas florestas. Também não foram observados troncos cortados que representassem resíduos de antigas explorações desta espécie. Como estes remanescentes são limites desta comunidade com a FODAMP, possivelmente sua

ocorrência fosse mais rara ou mesmo não ocorresse. Foi observada a presença de canela-lageana Ocotea *pulchella*, canela-fogo *Cryptocarya ascersoniana*, canela-amarela *Nectandra lanceolata*, sassafrás *Ocotea odorifera* e sapopema *Sloanea lasiocoma*.

No extrato das mesofanerófitas ocorre grande densidade de erva-mate *Ilex paraguariensis*, caúna *I. theezans*, guaçatunga *Casearia decandra* e chá-de-bugre *C. sylvestris*. No estrato das nanofanerófitas ocorre dominância de grandiúva-de-anta *Psychotria suterela* nas partes mais altas e nos fundos de vale uma grande densidade de xaxim-bugio *Dycksonia sellowiana*.

3.2.1.2 - Florística do Parque Estadual da Serra da Baitaca

Os dados florísticos foram obtidos através das coletas registradas em bancos de dados online (INCT, 2015; Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2015) e através de coletas ao longo das trilhas e estradas que se encontram no interior do Parque.

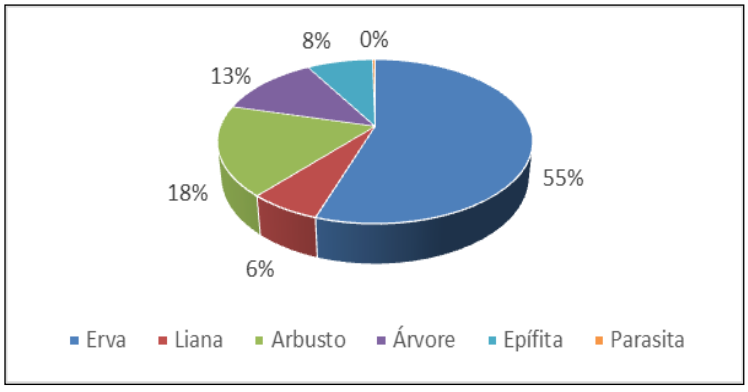
A busca por dados secundários teve como base o município de Quatro Barras, onde está localizada a maior parte do território do PESB e onde existe a maior heterogeneidade ambiental do Parque. O município conta com 4.211 registros de coleta de espécies da flora registrados em 64 herbários (coleções) com nomes científicos aceitos, o que compreende 1.602 espécies distintas pertencentes a 186 famílias botânicas (INCT, 2015), incluindo os grupos Bryophyta com 144 espécies, Pteridophyta com 182 espécies, Pinophyta com seis espécies e Magnoliophyta com 1.270 espécies. Deste total, 146 espécies foram identificadas no levantamento de campo.

As classificações e os nomes científicos foram atualizados de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015), sendo utilizados somente os nomes aceitos no momento da conferência.

Assim, do total de espécies levantadas através de dados secundários e das coletas *in loco*, as famílias que apresentaram maior riqueza específica foram Asteraceae com 192 espécies, seguida de Orchidaceae com 89 espécies, Myrtaceae com 84, Poaceae com 65, Fabaceae com 64, Melastomataceae com 53, Rubiaceae com 51, Solanaceae com 45, Lauraceae com 27 e Poypodiaceae com 31 espécies (INCT, 2015).

Do total de espécies, 55% apresentam hábito herbáceo, perfazendo a maior parte da riqueza de espécies; 18% são arbustos; 13% são árvores; 8% são epífitas; 6% lianas e menos de 1% (apenas cinco espécies) são parasitas (Figura 3.10). O grande número de espécies herbáceas justifica-se pela inclusão das briófitas e pteridófitas, grupos de maioria herbácea que normalmente não são considerados nos levantamentos florísticos.

Figura 3.10 - Porcentagem de Espécies de cada Forma de Vida Registrada no Levantamento Florístico do PESB, Quatro Barras, PR

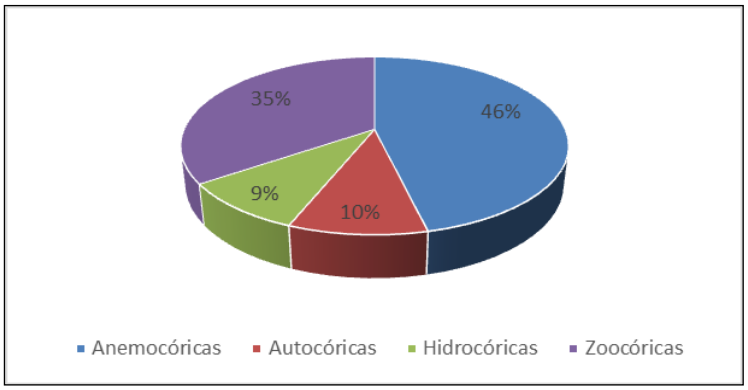


Fonte: RAS Ltda., 2015.

O Anexo 3.02 apresenta a listagem completa das espécies com registro para o município de Quatro Barras/PR e com potencial ocorrência no PESB e daquelas com registros diretos ou indiretos (bibliográficos). Já o Anexo 3.03 apresenta e registro fotográfico das espécies encontradas na UC.

Em termos de síndromes de dispersão, a anemocoria representa a principal forma (46%), principalmente pela participação das Pteridófitas e das Asteraceae, grandes grupos que acabam influenciando significativamente na proporção. A síndrome de dispersão menos comum foi a hidrocoria (9%), ficando restrita ao grupo das Briófitas (Figura 3.11).

Figura 3.11 - Porcentagem de cada Síndrome de Dispersão Registrada no Levantamento Florístico do PESB, Quatro Barras, PR.



Fonte: RAS Ltda., 2015.

3.2.1.3 - Espécies Exóticas

Mocochinski (2006) alerta que a ocorrência de espécies exóticas e invasoras traz uma grande preocupação com a conservação dos refúgios vegetacionais. Entre as espécies exóticas invasoras, destaca-se o gênero pinus, sendo que as espécies *P. elliotti* e *P. taeda* são as mais frequentes como invasoras no PESB.

As espécies exóticas alteram profundamente toda a composição faunística e florística original, provocando o empobrecimento dos solos e a alteração do microhabitat, que se reflete numa significativa diminuição dos microinvertebrados e, concomitantemente, dos recursos alimentares disponíveis (Carretero *et al*., 2002). De tal maneira, estas áreas acabam correspondendo a locais com menor diversidade de espécies de anfíbios, que as utilizam, na maioria dos casos, apenas como zonas de passagem.

Os dados secundários e as coletas feitas no Parque registraram 33 espécies exóticas de ocorrência no seu entorno. A maior parte dessas espécies trata-se de plantas ornamentais cultivadas por moradores da ZA ou da arborização urbana. As espécies encontradas são apresentadas na Tabela 3.04.

Tabela 3.04 - Espécies Exóticas Registradas no Entorno e no Interior do PESB, Quatro Barras, PR

ESPÉCIE	*FAMÍLIA*	*NOME POPULAR*	*HÁBITO*	*DISPERSÃO*	*INVASORA*
Campsis grandiflora	Acanthaceae	Trombeta-chinesa	Erva	Autocóricas	Não
Amaryllis illustris	Amaryllidaceae	Amarilis	Erva	Anemocórica	Não
Cyclospermum leptophyllum	Apiaceae	Aipo-silvestre	Erva	Anemocórica	Não
Foeniculum vulgare	Apiaceae	Erva-doce	Erva	Anemocórica	Não
Zantedeschia aethiopica	Araceae	Copo-de-leite	Erva	Zooórica	Não
Aster squamatus	Asteraceae	Estrela-comum	Erva	Anemocórica	Não

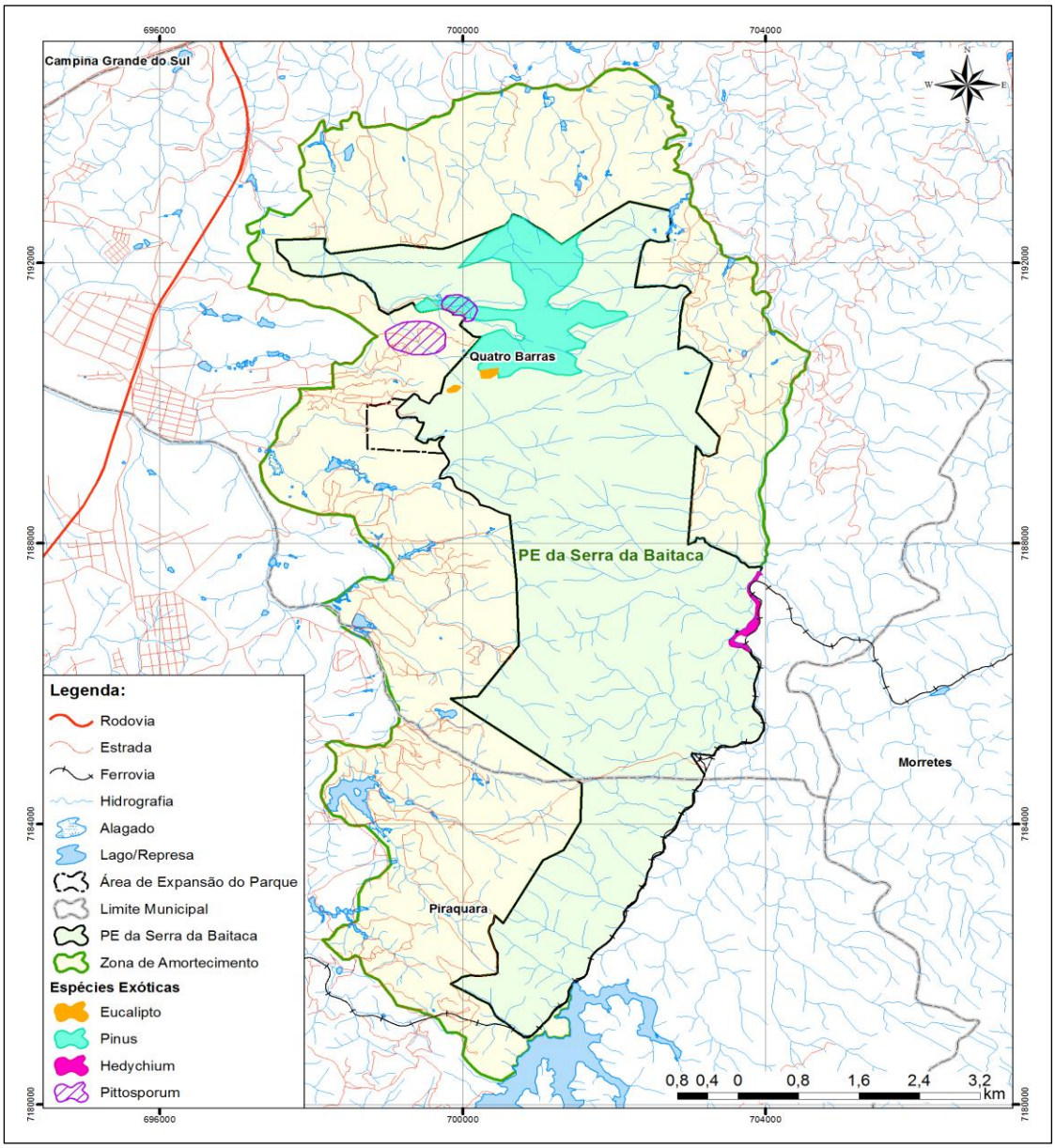
ESPÉCIE	FAMÍLIA	NOME POPULAR	HÁBITO	DISPERSÃO	INVASORA
Tanacetum parthenium	Asteraceae	Tanacetum	Erva	Anemocórica	Não
Symphytum officinale	Boraginaceae	Confrei	Erva	Zooórica	Não
Lonicera japonica	Caprifoliaceae	Madressilva	Liana	Zooórica	Sim
Aleurites fordii	Euphorbiaceae	Noz-da-índia	Árvore	Zooórica	Não
Acacia longifolia	Fabaceae	Acácia-de-espiga	Árvore	Autocórica	Não
Acacia martiusiana	Fabaceae	Acácia	Árvore	Autocórica	Não
Medicago lupulina	Fabaceae	Alfafa-lupulina	Erva	Autocórica	Não
Medicago sativa	Fabaceae	Alfafa	Erva	Autocórica	Não
Ulex europaeus	Fabaceae	Tojo	Arbusto	Autocórica	Não
Pelargonium peltatum	Geraniaceae	Gerânio	Erva	Autocórica	Não
Crocosmia crocosmiiflora	Iridaceae	Tritônia	Erva	Anemocórica	Sim
Carya illinoensis	Juglandaceae	Nogueira-pecan	Árvore	Zooórica	Não
Prunella vulgaris	Lamiaceae	Brígula	Erva	Zooórica	Não
Cinnamomum camphora	Lauraceae	Cânfora	Árvore	Zooórica	Não
Persea americana	Lauraceae	Abacate	Árvore	Zooórica	Não
Lilium regale	Liliaceae	Lírio	Erva	Anemocórica	Não
Eucalyptus spp.	Myrtaceae	Eucalipto	Árvore	Anemocórica	Não
Pinus elliottii	Pinaceae	Pinus	Árvore	Anemocórica	Sim
Pinus taeda	Pinaceae	Pinus	Árvore	Anemocórica	Sim
Pittosporum undulatum	Pittosporaceae	Pau-incenso	Árvore	Zooórica	Sim
Coix lacryma-jobi	Poaceae	Capim-rosário	Erva	Anemocórica	Não
Cortaderia selloana	Poaceae	Capim-paina	Erva	Anemocórica	Sim
Dendrocalamus giganteus	Poaceae	Bambu-gigante	Erva	Anemocórica	Não
Megathyrsus maximum	Poaceae	Capim-colonião	Erva	Anemocórica	Sim
Hovenia dulcis	Rhamnaceae	Uva-do-japão	Árvore	Zooórica	Sim
Thelypteris dentata	Thelypteraceae	Samambaia	Erva	Anemocórica	Sim
Hedychium coronarium	Zingiberaceae	Lírio-do-brejo	Erva	Zooórica	Sim

Fonte: RAS Ltda., 2015.

A maioria das espécies exóticas listadas, no entanto, não apresenta riscos biológicos aos ecossistemas do PESB. Contudo, algumas delas apresentam caráter invasor e exigem medidas de controle populacional. Antes de fazer generalizações, é importante compreender que o potencial de invasão de cada espécie depende do ecossistema onde a espécie exótica foi introduzida. Por exemplo, a espécie uva-do-japão *Hovenia dulcis* apresenta alto potencial invasor em regiões onde ocorre a Floresta Estacional Decidual, mas não tem o mesmo comportamento na FOD.

A Figura 3.12 apresenta a localização espacial das espécies de *Eucalyptus spp.*, pinus, *Hedychium coronarium* e *Pittosporum undulatum,* sendo as três últimas espécies invasoras.

Figura 3.12 - Espécies Exóticas no PESB e Entorno, Quatro Barras, PR



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

3.2.1.3.1 - Espécies Exóticas Invasoras

A Portaria IAP n° 59, de 15 de abril de 2015 dispõe sobre a as espécies exóticas invasoras no Estado do Paraná, no entanto, nem todas apresentam o mesmo potencial invasor na região onde se localiza o PESB, sendo necessário abordar cada espécie separadamente.

Entre as espécies que constam na portaria, foram registradas em materiais depositados em herbários e em observações, onze espécies invasoras: *Lonicera japonica, Pinus elliottii, P. taeda, Pittosporum undulatum, Megathyrsus maximum*, *Hedychium coronarium, Crocosmia crocosmiiflora, Cortaderia selloana*, *Hovenia dulcis* e *Thelypteris dentata.* De forma a otimizar a apresentação das informações relevantes de cada uma dessas espécies, elas serão abordadas separadamente a seguir.

- ***Lonicera japonica***

Espécie lenhosa de hábito lianoso cultivada para fins ornamentais. Pode chegar a quatro metros de altura e reproduz-se através de frutos zooóricos e de forma vegetativa. Cobre plantas nativas de hábito herbáceo e arbustivo, mas não forma agrupamentos fechados. Por dispersar-se facilmente, pode ser encontrada em diversos pontos de ocorrência da FOM do PESB, principalmente nas bordas de trilhas, estradas e descampados.

O maior dano que a espécie pode causar está relacionado à descaracterização florística ou paisagística da comunidade local, uma vez que, após ter a população estabelecida, tende a estar presente em todas as áreas de FOM do Parque, passando a fazer parte da comunidade local. A remoção de indivíduos é trabalhosa e deve ser feita junto a campanhas que visam conscientizar os moradores do entorno sobre os problemas causados pela espécie, evitando que novas introduções sejam feitas na região.

O controle da espécie pode ser feito manualmente nos locais onde ela for encontrada, sendo necessária a retirada da planta toda, inclusive dos rizomas.

- ***Pinus elliottii* e *P. taeda***

Espécies arbóreas cultivadas para fins de produção madeireira e de celulose. Podem chegar a 20 metros de altura e produzem sementes aladas de pequeno peso capazes de se dispersarem por muitos quilômetros quando carregadas pelo vento. Apresentam alta taxa de germinação (maior que 90%) e de recrutamento em ambientes abertos (são heliófitas) e formam agrupamentos densos nos locais onde ocorrem (Bechara *et al*., 2013).

Dentro do PESB, são encontradas nas encostas voltadas para o norte, onde os ventos depositam as sementes produzidas em reflorestamentos localizados na ZA localizada ao norte do Parque (Figura 3.12 e Foto 3.02).

Foto 3.02 - Indivíduo Adulto de Pinus sp. no Alto da Encosta Norte do Morro do Samambaia, PESB, Quatro Barras, PR



Foto: RAS Ltda., 2015.

As encostas ocupadas apresentam indivíduos adultos em fase reprodutiva e o controle da espécie é fundamental para evitar dispersão autóctone. São encontradas também nos pontos mais altos do Parque, onde ocorre a FODAMM e a FODAMCI.

O controle dos indivíduos de *Pinus* spp. pode ser feito através de campanhas com intervalos de quatros anos, tempo suficiente para que os novos indivíduos possam ser identificados em meio à vegetação e para que possam ser cortados sem haver rebrotação (Bourscheid & Reis, 2010). Os indivíduos de maior porte podem ser anelados para que morram lentamente e não causem danos à vegetação durante a supressão. Assim, servem de poleiros para as aves e de alimento para insetos que se alimentam da madeira em decomposição.

- ***Pittosporum undulatum***

Espécie arbórea de 10 metros de altura, tronco tortuoso e casca irregular (Longui *et. al*., 2011). Apresenta crescimento rápido, sendo muito utilizada para paisagismo. É encontrada nos parques urbanos do município de Curitiba (Biondi & Muller, 2013). Produz frutos carnosos dispersados por pássaros, o que facilita a expansão da população para dentro de comunidades nativas.

A espécie produz alta quantidade de sementes e apresenta alta capacidade de regeneração em ambientes de FOM. Dentro do PESB, é encontrada nas bordas de trilhas e estradas onde esta formação vegetal ocorre, dominando alguns trechos de algumas dessas trilhas (Figura 3.12 e Foto 3.03).

Foto 3.03 - Pittosporum undulatum (Pau-Incenso) Registrado na Base da Trilha que Leva ao Morro do Anhangava, PESB, Quatro Barras, PR



Foto: RAS Ltda., 2015.

O maior risco da presença da espécie está no crescimento populacional desenfreado e destruição de nichos ocupados por espécies nativas.

O controle da espécie deve ser feito manualmente e envolve a supressão dos indivíduos de pequeno porte e o anelamento dos indivíduos maiores. O programa de supressão pode ser sincronizado com a remoção das demais espécies invasoras e deve contar com campanhas de divulgação que visem envolver os visitantes e moradores do entorno no controle da espécie.

- ***Megathyrsus maximum* (capim-colonião)**

Gramínea herbácea de comportamento cespitoso (forma touceiras) de rápido crescimento e dispersão anemocórica. Costuma ser plantada como forragem para o gado em fazendas e tende a aumentar suas populações nas regiões onde é introduzida. Por tratar-se de uma

heliófita, ocorre somente em ambientes abertos, como bordas de trilhas, estradas e em descampados. No PESB, ocorre nas partes de menor altitude onde está localizada a FOM. Por não tolerar geadas, está ausente das áreas mais altas e desprotegidas do Parque.

Onde se estabelece, tende a dominar a vegetação formando uma densa camada de serapilheira que abafa o banco de sementes e impede a regeneração natural. Rebrota facilmente após o corte e apresenta alto risco de queimadas por produzir bastante biomassa seca inflamável.

O controle da espécie é feito tradicionalmente através de roçadas, embora este procedimento não elimine as touceiras. Uma vez que não é permitido o uso de herbicidas no interior de UC, novas alternativas têm sido desenvolvidas para o controle de gramíneas, principalmente através do uso de lonas transparentes para o abafamento das touceiras e do banco de sementes. Recomenda-se que este procedimento seja testado sobre as touceiras encontradas no PESB anualmente, até que os resultados possam ser avaliados.

- ***Hedychium coronarium***

Espécie herbácea com intensa propagação vegetativa através de rizomas superficiais. Apresenta flores brancas e produz frutos atrativos para a avifauna que dispersa suas sementes para ambientes onde há alta umidade, como fundos de vales, matas ciliares e banhados. Nestes locais, domina o estrato herbáceo formando populações puras e impedindo a regeneração natural. A espécie causa evidente descaracterização florística e paisagística nas margens de corpos de água, suprimindo nichos das espécies nativas e prejudicando a flora e a fauna local (Foto 3.04).

Foto 3.04 - Antiga Usina de Geração de Energia com Destaque para o Agrupamento de Hedychium coronarium (Lírio-do-brejo), Espécie Invasora Presente nas Margens do Rio Ipiranga e da Ferrovia



Foto: RAS Ltda., 2015.

No PESB é encontrada nas margens do rio Ipiranga e da estrada de ferro na porção leste do Parque (Figura 3.12 e Foto 3.04) e em fundos de vale cruzados pelo Caminho do Itupava, além de outros pontos com menor grau de ocupação.

O controle da espécie é complexo, uma vez que tolera e se beneficia do sombreamento e ocorre em áreas úmidas. O intenso crescimento vegetativo através dos rizomas e fragmentos destes torna a remoção mecânica uma atividade que exige planejamento

detalhado e uma série de testes. Recomenda-se que seja criado um programa de controle específico para esta espécie, que hoje ocupa praticamente todas as UC do país.

- ***Crocosmia crocosmiiflora***

Espécie herbácea, perene, bulbífera, de até 70 cm de altura, que forma densos agrupamentos em áreas sombreadas ou em meia-sombra. Reproduz-se através da formação de bulbos e forma grandes touceiras que impedem a regeneração da vegetação nativa.

No PESB, ocorre ao longo de trilhas e estradas da porção oeste, onde está localizada a FOM e onde sua introdução como espécie ornamental foi mais intensa.

O controle da espécie exige a retirada manual das touceiras com o cuidado de remover completamente todos os bulbilhos que estejam dentro do solo e através do monitoramento constante para remoção de novas brotações a partir de propágulos que tenham sido deixados no solo.

- ***Hovenia dulcis***

Espécie arbórea capaz de atingir 25 metros de altura, de rápido crescimento, com alta produtividade de pseudofrutos com alto teor de açúcar e grande quantidade de sementes. É zooórica e atrai tanto mamíferos que se alimentam dos pseudofrutos doces que caem no chão, como aves que se alimentam dos que ficam pendurados nos ramos. Apresenta alta taxa de recrutamento dentro da mata e consegue suprimir o desenvolvimento de outras espécies através da alta densidade de suas populações.

No PESB ocorre em pontos isolados na porção oeste e na porção oeste da ZA, sem formar grandes agrupamentos. Contudo, devido à atratividade de suas estruturas reprodutivas, pode ser rapidamente dispersada por toda a região.

O controle da espécie é complexo devido à alta integração da mesma na comunidade, utilizando os mecanismos dispersores da comunidade local a seu favor sem, no entanto, sofrer controle populacional por herbívoros ou parasitas. A supressão de indivíduos adultos em toda a região se faz necessária a fim de reduzir o risco da dispersão de mais indivíduos para dentro do parque.

- ***Cortaderia selloana***

Espécie heliófita e indiferente quanto às condições físicas dos solos, muito frequente; desenvolve-se preferencialmente nas capoeiras, beira dos caminhos, solos rochosos úmidos alterados, onde pode formar densos agrupamentos muito característicos. Constitui, muitas vezes, um dos elementos característicos dos vassourais, sobretudo dos situados em solos semi-esgotados. Encontrada ainda, nas clareiras das florestas e ao longo das estradas encravadas em solos rochosos, como sucede na Serra Geral, onde se torna um dos pioneiros mais agressivos para se instalar nas rochas recém cortadas. Trata-se de planta adaptada aos solos recentemente revolvidos e demais locais alterados, quer pela ação do homem, quer pela ação de deslizamentos.

Na subserra do planalto do Estado do Rio Grande do Sul, é particularmente frequente nos vassourais, formando por vezes densos agrupamentos. Durante a época de floração, tem realçada a sua importância fitofisionômica, em virtude de suas vistosas inflorescências que sobressaem por sobre os vassourais, dando aspecto característico.

No PESB, ocorre nos afloramentos rochosos dos morros do Anhanga vá, Samambaia e Pão de Ló.

A espécie é nativa do Brasil com distribuição desde o Rio Grande do Sul até Goiás e Minas Gerais (além de Sergipe) (Filgueiras *et al*., 2015) e uma colonizadora de afloramentos rochosos e paredões de rochas, onde age como facilitadora por servir de abrigo para a

fauna, atraindo animais dispersores de sementes e predadores. A inclusão da espécie na Portaria IAP n° 59, de 15 de abril de 2015 torna o tratamento da espécie mais complexo, uma vez que trata-se de espécie nativa e grande importância ecológica. Sendo assim, sugere-se que sejam realizados mais estudos sobre os possíveis efeitos da espécie nas comunidades onde ela ocorre antes de executar qualquer tipo de programa de controle.

- ***Thelypteris dentata***

Espécie herbácea do grupo das samambaias emitindo frondes a partir de um rizoma. Reproduz-se através de esporos carregados pelo vento a grandes distâncias e desenvolve-se em ambientes sombreados no interior das matas. É considerada como espécie naturalizada e está presente na maior parte dos estados brasileiros (Salino & Almeida, 2015).

Foram encontrados registros de coleta da espécie para o município de Quatro Barras, mas ela não foi observada durante a coleta de dados *in loco*. Contudo, devido à facilidade de dispersão da espécie, é provável que ela esteja presente no estrato herbáceo das matas do PESB.

O controle da espécie é complexo e envolve monitoramento constante. Por tratar-se de espécie naturalizada, produz propágulos continuamente, realizando pressão de colonização constante. Para retirar a espécie, os rizomas precisam ser removidos completamente e um intenso monitoramento é necessário para evitar novos focos de entrada da espécie.

3.2.1.3.2 - Demais Considerações Sobre Espécies Exóticas no PESB

No entorno do PESB são desenvolvidas diversas atividades econômicas que envolvem a produção ou manejo de espécies exóticas, invasoras ou não. Contudo, regularmente são introduzidas novas espécies para fins ornamentais ou econômicos que podem vir a se tornar um problema para os ecossistemas locais. Para reduzir este risco, recomenda-se que um programa de comunicação seja criado para que a administração do parque possa orientar os moradores e produtores da ZA em relação ao risco de introduzir espécies exóticas na região, assim como solicitar a participação deles no monitoramento e controle.

Contudo, o interior do parque também apresenta espécies exóticas que precisam ser retiradas, uma vez que estão descaracterizando a comunidade. O maior destaque, neste caso, são os talhões de *Eucalyptus* spp. que se encontram na porção oeste do parque a sudoeste do Morro do Anhangava. Esses talhões são facilmente vistos por visitantes e, embora não seja uma espécie invasora no local, não há sentido em deixar os talhões em destaque na vegetação.

3.2.1.4 - Espécies em Destaque

3.2.1.4.1 - Espécies Ameaçadas de Extinção

A Portaria n° 443, de 18 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) que dispõe sobre as espécies brasileiras ameaçadas de extinção compreende a principal referência a respeito das espécies vegetais ameaçadas de extinção em território brasileiro. A publicação apresenta uma atualização da lista oficial de espécies ameaçadas e tem como base o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013), uma das compilações mais completas e atualizadas disponíveis no momento. Assim, para listagem das espécies ameaçadas, considerou-se o conjunto de espécies com registro de coleta na área que estivessem presentes na referida Portaria.

Em termos de ocorrência, foram identificadas as formações florestais que ocorrem no PESB onde há registros das espécies ameaçadas, contudo não foram identificadas as diferentes tipologias, por poder haver variação na distribuição das espécies.

Como resultado da compilação, foram listadas 56 espécies com algum tipo de ameaça para o município de Quatro Barras, PR (Tabela 3.05) com grande possibilidade de ocorrerem dentro do PESB, devido a sua grande heterogeneidade.

Tabela 3.05 - Espécies Ameaçadas de Extinção com Potencial Ocorrência no Parque Estadual Serra da Baitaca, Quatro Barras, PR

FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*HÁBITO*	*GRAU DE AMEAÇA*	*VEGETAÇÃO*
Alstroemeriaceae	*Alstroemeria amabilis*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Amaryllidaceae	*Hippeastrum psittacinum*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Amaryllidaceae	*Hippeastrum santacatarina*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Apiaceae	*Eryngium ombrophilum*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Apiaceae	*Eryngium scirpinum*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Apiaceae	*Lilaeopsis brasiliensis*	Erva	Vulnerável	Campos de Altitude/ FOM/FOD
Apocynaceae	*Jobinia hatschbachii*	Liana	Em perigo	FOM
Araucariaceae	*Araucaria angustifolia*	Árvore	Em perigo	FOM
Apocynaceae	*Oxypetalum dusenii*	Liana	Em perigo	FOM
Asteraceae	*Austroeupatorium rosmarinaceum*	Arbusto	Vulnerável	Campos de altitude
Asteraceae	*Baccharis arassatubaensis*	Arbusto	Em perigo	Campos de altitude
Asteraceae	*Calea acaulis*	Erva	Vulnerável	Campos de altitude
Asteraceae	*Chromolaena rhinanthacea*	Erva	Em perigo	FOM
Asteraceae	*Lulia nervosa*	Arbusto	Em perigo	Campos de altitude/FOM
Asteraceae	*Mikania clematidifolia*	Liana	Vulnerável	Campos de altitude/FOD
Asteraceae	*Panphalea araucariophila*	Liana	Em perigo	Campos de altitude/FOD
Asteraceae	*Trichocline linearifolia*	Erva	Vulnerável	Campos de altitude
Bromeliaceae	*Dyckia reitzii*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Calyceraceae	*Boopis bupleuroides*	Erva	Em perigo	Campos de altitude/FOM/FOD
Campanulaceae	*Lobelia langeana*	Erva	Em perigo	FOD/FOM
Dicksoniaceae	*Dicksonia sellowiana*	Árvore	Em perigo	FOD/FOM
Fabaceae	*Lathyrus paraguariensis*	Erva	Vulnerável	Campos de altitude
Gesneriaceae	*Sinningia cardinalis*	Epífita	Criticamente	Campos de altitude/FOD
Lauraceae	*Ocotea catharinensis*	Árvore	Vulnerável	FOD
Lauraceae	*Ocotea odorifera*	Árvore	Em perigo	FOM/FOD
Lauraceae	*Ocotea porosa*	Árvore	Em perigo	FOM
Lycopodiaceae	*Huperzia taxifolia*	Erva	--	--
Malvaceae	*Monteiroa smithii*	Arbusto	Em perigo	FOM
Melastomataceae	*Leandra hatschbachii*	Arbusto	Em perigo	FOD
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Árvore	Vulnerável	FOM/FOD
Myrtaceae	*Calyptranthes pileata*	Árvore	Vulnerável	FOD/FOM
Myrtaceae	*Campomanesia reitziana*	Árvore	Vulnerável	FOD/FOM
Myrtaceae	*Eugenia vattimoana*	Árvore	Vulnerável	FOD
Myrtaceae	*Myrceugenia bracteosa*	Arbusto	Em perigo	FOD
Myrtaceae	*Myrceugenia franciscensis*	Arbusto	Em perigo	Campo de altitude/FOD
Myrtaceae	*Myrceugenia gertii*	Arbusto	Em perigo	FOD/FOM
Myrtaceae	*Myrcia rupicola*	Arbusto	Em perigo	Campo de altitude/FOM/FOD
Orchidaceae	*Grandiphyllum divaricatum*	Epífita	Vulnerável	FOD
Orchidaceae	*Habenaria piraquarensis*	Epífita	Em perigo	Campos de altitude

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	GRAU DE AMEAÇA	VEGETAÇÃO
Orchidaceae	*Sarcoglottis alexandrii*	Epífita	Em perigo	FOD/FOM
Oxalidaceae	*Oxalis paranaensis*	Arbusto	Criticamente	Campos de altitude/FOM
Passifloraceae	*Passiflora setulosa*	Liana	Em perigo	FOD/FOM
Poaceae	*Agrostis lenis*	Erva	Vulnerável	Campos de altitude
Poaceae	*Agrostis longiberbis*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Poaceae	*Axonopus ramboi*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Poaceae	*Chusquea attenuata*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Podocarpaceae	*Podocarpus brasiliensis*	Árvore	Vulnerável	FOM
Polypodiaceae	*Grammitis fluminensis*	Erva	Em perigo	FOD
Proteaceae	*Euplassa cantareirae*	Arbusto	Em perigo	FOD
Rubiaceae	*Richardia schumannii*	Erva	Em perigo	Campos de altitude/FOM
Scrophulariaceae	*Agalinis ramulifera*	Parasita	Em perigo	Campos de altitude
Symplocaceae	*Symplocos corymboclados*	Arbusto	Em perigo	Campos de altitude/FOD
Xyridaceae	*Xyris lucida*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Xyridaceae	*Xyris neglecta*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Xyridaceae	*Xyris reitzii*	Erva	Em perigo	Campos de altitude
Xyridaceae	*Xyris rigida*	Erva	Criticamente	Campos de altitude

Legenda: FOD = Floresta Ombrófila Densa; FOM = Floresta Ombrófila Mista.
Fonte: RAS Ltda., 2015.

A maior parte das espécies está relacionada a ambientes de altitude e que, por serem ambientes restritos e restritivos, acabam por apresentar alto grau de endemismo. Estes ecossistemas compreendem campos de altitude (estepes gramíneo-lenhosas de topo de morro), assim como florestas mono e pluriestratificadas (ambas tipologias da FOD Altomontana). Em geral, a supressão de habitats através do avanço da agropecuária e urbano sobre as áreas campestres representa o maior risco de extinção.

Embora conste em MMA (2015), não foi possível encontrar informações sobre o *status* de conservação da espécie *Huperzia taxifolia*, nem mesmo sua área de distribuição.

3.2.1.4.2 - Espécies Endêmicas

Estas espécies estão geralmente associadas a formações geológicas, condições edáficas e/ou climáticas peculiares que fazem pressão seletiva sobre as espécies que ocorrem nesses locais. Estes fatores, associados ao isolamento reprodutivo, leva ao surgimento de espécies novas, perfeitamente adaptadas às condições edafo-climáticas que as selecionaram e, ao mesmo tempo, tornam-nas sensíveis à perda de habitat, estando naturalmente ameaçadas de extinção.

Embora ocorram diversas espécies endêmicas do Brasil no estado do Paraná, o PESB apresenta apenas uma espécie endêmica do Parque, *Jobinia hatschbachii* (Apocynaceae), uma liana com apenas um registro de coleta realizado no ano de 1970 no município de Piraquara, PR, onde está inserida parte do PESB.

3.2.1.4.3 - Espécies de Valor Econômico

Entre as espécies registradas na área de estudo, constatou-se a presença de espécies de interesse econômico, utilizadas para diversos fins, como madeireiro, medicinal, alimentício, paisagístico, dentre outros.

Algumas espécies arbóreas são muito visadas para a exploração da madeira, sendo utilizadas tanto na construção civil, movelaria e carpintaria, como na produção de dormentes, cabos de ferramentas e até para lenha, sendo algumas delas ameaçadas devido à coleta predatória intensa.

Dentre as espécies mais exploradas registradas, pode-se citar a peroba *Aspidosperma olivaceum*, a canela-preta *Ocotea catharinensis*, a imbuia *O.* porosa, canelas *Nectandra* spp. e *Ocotea* spp., o cedro *Cedrela fissilis*, a cangerana *Cabralea canjerana*, entre outras.

Também foram verificadas espécies de grande potencial ornamental, sendo algumas já amplamente utilizadas no paisagismo urbano e até cultivadas por colecionadores, como os manacás *Tibouchina pulchra*, as açucenas *Hyppeastrum psittacinum* e *H. santacatarina*, as bromélias *Aechmea* spp., *Billbergia* spp., *Dyckia* spp., *Pitairnia flammea, Quesnelia imbricata* e *Vriesea* spp., as orquídeas *Habenaria* spp., *Hadrolaelia coccinea, Leptotes bicolor*, *Prostechea fausta*, *Zygopetalum* spp., os brincos-de-princesa *Fuchsia coccinea* e *F. regia*, entre outras.

Outras espécies têm grande uso na indústria química e medicinal, como as pariparobas *Piper* spp., o hipérico *Hypericum brasiliense*, o poejo-miúdo *Cunila microcephala*, o poejo-do-campo *Cunila galioides*, as cataias *Drimys brasiliensis* e *D. angustifolia*, a erva-mate *Ilex paraguariensis*, as espinheiras-santas *Maytenus aquifolia* e *M. ilicifolia*, os guacos *Mikania* spp., entre outras.

3.2.1.4.4 - Espécies Bioindicadoras

O conceito de espécies indicadoras é amplo e, geralmente, está associado a algum tipo de leitura que se pretende fazer das condições ambientais. O mecanismo básico que permite o uso de espécies vegetais como bioindicadoras está associado às diferentes capacidades que as espécies apresentam de explorar recursos (nutrientes), tolerar condições extremas e competir com outras espécies.

Um conjunto de espécies bastante conhecido é representado por aquelas capazes de tolerar solos empobrecidos, muito útil para identificar estágios iniciais e médios de sucessão ou locais de clímax edáfico. Entre as espécies registradas no levantamento que se incluem nesta categoria estão as vassouras *Baccharis* spp., *Eupatorium* spp., as carquejas *Baccharis* spp., os joás *Solanum* spp., a carne-de-vaca *Symplocos tenuifolia*, os cipós-timbó *Serjania* spp., os guacos *Mikania* spp., entre outras.

Em locais de solo raso e/ou mais ácido, as gramíneas se destacam servindo como indicadoras das condições edáficas, principalmente as espécies de taquarinhas *Chusquea* spp. em ambientes florestais e as espécies cespitosas *Andropogon* spp., *Aristida* spp., *Paspalum* spp., *Setaria* spp. e rizomatosas *Axonopus* spp. em ambientes herbáceo/arbustivos.

3.2.1.4.5 - Espécies Raras

Uma espécie geralmente é considerada rara quando seus representantes estão confinados a uma pequena área (área de ocorrência restrita), quando ocorrem sob condições específicas (área de ocupação restrita) e/ou quando são escassos ao longo de sua distribuição (baixa densidade) (Rabinowitz, 1981; Kruckeberg & Rabinowitz, 1985). Cerca de 20% da flora mundial, no entanto, é caracterizada por dados deficientes, e os estudos em conservação dependem da complementação e da atualização constante dos dados taxonômicos (Callamander *et al.*, 2005). Diante da atual lacuna no conhecimento da flora brasileira, a área de ocorrência é o critério mais objetivo para se classificar uma espécie como rara com base em materiais de herbário, na literatura e na experiência dos especialistas.

O Estado do Paraná apresenta 39 espécies raras, número considerado baixo em relação a outros estados brasileiros (Minas Gerais apresenta 550 espécies raras, Bahia 484 e Santa Catarina que tem uma extensão territorial muito menor, 55 espécies raras) (Rapini *et al*., 2009). A maior parte dessas espécies está concentrada em locais de boa disponibilidade hídrica e alta heterogeneidade edáfica, geralmente nas serras e cadeias montanhosas que cortam o estado, ocupando áreas de formações rochosas peculiares e fazendo parte de

formações campestres e/ou paludosas. A publicação Plantas Raras do Brasil (2009) foi consultada para averiguar se alguma das espécies registradas no levantamento estava presente na listagem, contudo apenas três - registradas para o município de Quatro Barras e Piraquara - encontram-se na lista: *Jobinia hatschbahii* (Apocynaceae), *Baccharis arassatubaensis*, (Asteraceae), *Handroanthus catarinenses* (Bignoniaceae) e *Sinningia cardinalis* (Gesneriaceae).

3.2.1.4.6 - Espécies para Uso Paisagístico no PESB

Algumas das espécies de conhecido valor ornamental de ocorrência no interior do Parque podem ser utilizadas para a criação de espaços ornamentados, com diversos objetivos. Além destas, as espécies frutíferas tornam as áreas de visitação espaços mais atrativos e servem como ornamentação nas épocas em que estão em frutificação. A Tabela 3.06 apresenta uma lista de espécies recomendadas para uso em paisagismo, ornamentação e como frutíferas, dentro do PESB.

Tabela 3.06 - Espécies Ornamentais e Frutíferas Recomendadas para Uso em Paisagismo em Áreas de Visitação do PESB, Quatro Barras, PR

ESPÉCIE	FAMÍLIA	NOME POPULAR	HÁBITO	USO
Hyppeastrum glaucescens	Amaryllidaceae	Açucena	Erva	Ornamental
Hyppeastrum psittacina	Amaryllidaceae	Açucena	Erva	Ornamental
Mandevilla immaculata	Apocynaceae	Cipó-leiteiro	Liana	Ornamental
Mandevilla atroviolacea	Apocynaceae	Cipó-leiteiro	Liana	Ornamental
Mandevilla sellowii	Apocynaceae	Cipó-leiteiro	Liana	Ornamental
Araucaria angustifolia	Araucariaceae	Pinheiro	Árvore	Ornamental
Handroanthus catarinensis	Bignoniaceae	Ipê-amarelo	Árvore	Ornamental
Handroanthus chrysotrichus	Bignoniaceae	Ipê-amarelo	Árvore	Ornamental
Aechmea disticantha	Bromeliaceae	Bromélia	Epífita	Ornamental
Pitcairnia flammea	Bromeliaceae	Bromélia	Epífita	Ornamental
Vriesea incurvata	Bromeliaceae	Bromélia	Epífita	Ornamental
Gaylussacia brasiliensis	Ericaceae	Camarinha	Arbusto	Frutífera
Escallonia bifida	Escalloniaceae	Canudo-de-pito	Arbusto	Ornamental
Sinningia spp.	Gesneriaceae	Gloxínias	Epífita	Ornamental
Tibouchina pulchra	Melastomataceae	Manacá-da-serra	Arbusto	Ornamental
Campomanesia xanthocarpa	Myrtaceae	Guabiroba	Árvore	Frutífera
Eugenia uniflora	Myrtaceae	Pitangueira	Arbusto	Frutífera
Psidium cattleyanum	Myrtaceae	Araçá	Árvore	Frutífera
Fuchsia regia	Onagraceae	Brinco-de-princesa	Liana	Ornamental
Hadrolaelia coccinea	Orchidaceae	Orquídea	Epífita	Ornamental
Passiflora actinia	Passifloraceae	Maracujá-do-mato	Liana	Frutífera
Passiflora spp.	Passifloraceae	Maracujá-do-mato	Liana	Ornamental
Rudgea jansminoides	Rubiaceae	Cafezeiro-do-mato	Arbusto	Ornamental
Allophylus edulis	Sapindaceae	Chal-chal	Arbusto	Frutífera
Brunfelsia pauciflora	Solanaceae	Manacá	Arbusto	Ornamental

Fonte: RAS Ltda., 2015.

3.2.2 - Fauna

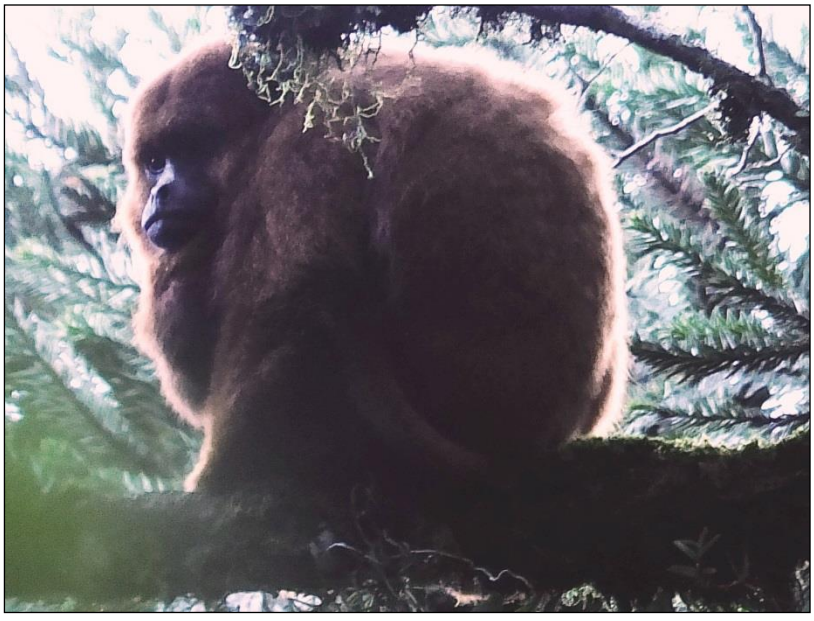
A seguir será apresentada a análise da fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna) do PESB.

3.2.2.1 - Mastofauna

A listagem de mamíferos sugere a ocorrência de 79 espécies distribuídas em oito ordens e 21 famílias (Anexo 3.04). Em relação ao Paraná esta listagem representa 42,9% da diversidade estadual, que é de 184 espécies (Miretzki, dados não publicados) e 25,5% dos mamíferos esperados para a Floresta Atlântica brasileira (Paglia *et al.,* 2012). Os morcegos apresentam a maior riqueza de espécies, contando 34, sendo seguida pelos roedores com 22. Embora conservativa na sua elaboração, esta composição já mostra sinais de uma pequena alteração na composição da mastofauna original do PESB, pela ausência de grandes mamíferos como a anta *Tapirus terrestris*, o queixada *Tayassu pecari*, o tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* e a onça-pintada *Panthera onca*, cuja presença no PESB pode, quando muito, ser ocasional.

Em campo uma única espécie foi registrada. Trata-se do bugio *Alouatta clamitans* (Foto 3.05), que foi registrado no ponto “N4” ou Pedreira Basalto, num bando de cinco indivíduos, incluindo jovens. Contudo, deve-se destacar que a visita primou pela avaliação da paisagem e da condição ambiental do PESB, não tendo sido usadas armadilhas, redes, etc. para registros de mamíferos.

Foto 3.05 - Alouatta clamitans, Bugio, Observado no Ponto N4, Pedreira Basalto, PESB



Fonte: Sérgio A. A. Morato, 2015.

As espécies voadoras (morcegos) se destacam com 34 espécies, ou 43% da riqueza total, sendo seguidos pelas espécies terrestres (principalmente roedores, carnívoros e ungulados) com 24 espécies, enquanto as arborícolas e escansoriais juntas somam apenas 15 espécies. A expectativa, para o Brasil, seria que esse último grupo fosse dominante, sendo seguida pelas voadoras e por fim as terrestres (Paglia *et al.,* 2012). Esse resultado pode ser encarado como “esperado”, caso se considere que a “região sul” da Floresta Atlântica seja naturalmente menos diversa em espécies arborícolas (e escansoriais) do que as demais regiões brasileiras. Esta suspeita se sustenta principalmente pela baixa representatividade de primatas, roedores e marsupiais aí encontradas. Contudo, também pode ser resultado da falta de amostragem, que enviesa a listagem e/ou reflexo dos impactos que a região tem sofrido nas últimas décadas.

Ao agrupar a mastofauna segundo os critérios mostrados na Tabela 3.07, é possível afirmar que a registrada no PESB é composta essencialmente por animais de pequeno porte, com massa corporal até 100 gramas (n = 49 espécies; 62% da riqueza total), com um segundo grupo com massa superior a 5 kg. Estes mamíferos se alimentam principalmente de insetos, porém apresentam uma relativa tendência a usar todos os recursos disponíveis.

Tabela 3.07 - Síntese dos Dados Bionômicos dos Mamíferos do PESB

TÁXON	*NOME POPULAR*	*DESLOCAMENTO*	*DIETA*	*CLASSE DE MASSA CORPORAL*
MAMÍFEROS				
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	escansorial	onívoro	IV
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	escansorial	onívoro	IV
Gracilinanus microtarsus	cuiquinha	escansorial	insetívoro	I
Metachirus nudicaudatus	cuíca	terrestre	onívoro	II
Monodelphis iheringi	catita	terrestre	insetívoro	I
Phillander frenatus	cuíca	terrestre	onívoro	II
PILOSA				
Myrmecophagidae				
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	escansorial	insetívoro	V
CINGULATA				
Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	semifossorial	onívoro	IV
CHIROPTERA				
Molossidae				
Eumops auripendulus	morcego	voador	insetívoro	I
Molossus molossus	morcego	voador	insetívoro	I
Molossus rufus	morcego	voador	insetívoro	I
Tadarida brasiliensis	morcego	voador	insetívoro	I
Phyllostomidae				
Anoura caudifer	morcego	voador	nectarívoro	I
Anoura geoffroyi	morcego	voador	nectarívoro	I
Artibeus fimbriatus	morcego	voador	frugívoro	I
Artibeus lituratus	morcego	voador	frugívoro	I
Artibeus obscurus	morcego	voador	frugívoro	I
Carollia perspicillata	morcego	voador	frugívoro	I
Chiroderma doriae	morcego	voador	frugívoro	I
Chrotopterus auritus	morcego	voador	onívoro	I
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	voador	hematófago	I
Diphylla ecaudata	morcego-vampiro	voador	hematófago	I
Glossophaga soricina	morcego	voador	onívoro	I
Micronycteris megalotis	morcego	voador	insetívoro	I
Mimon bennettii	morcego	voador	insetívoro	I
Platyrhinus lineatus	morcego	voador	frugívoro	I
Platyrrhinus recifinus	morcego	voador	frugívoro	I

TÁXON	*NOME POPULAR*	*DESLOCAMENTO*	*DIETA*	*CLASSE DE MASSA CORPORAL*
Phyllostomidae				
Pygoderma bilabiatum	morcego	voador	frugívoro	I
Sturnira lilium	morcego	voador	frugívoro	I
Sturnira tildae	morcego	voador	frugívoro	I
Trachops cirrhosus	morcego	voador	insetívoro	I
Tonatia bidens	morcego	voador	insetívoro	I
Vampyressa pusila	morcego	voador	frugívoro	I
Vespertilionidae				
Eptesicus brasiliensis	morcego	voador	insetívoro	I
Eptesicus diminutus	morcego	voador	insetívoro	I
Eptesicus furinalis	morcego	voador	insetívoro	I
Histiotus velatus	morcego	voador	insetívoro	I
Lasiurus blossevillii	morcego	voador	insetívoro	I
Lasiurus cinereus	morcego	voador	insetívoro	I
Myotis levis	morcego	voador	insetívoro	I
Myotis nigricans	morcego	voador	insetívoro	I
Myotis ruber	morcego	voador	insetívoro	I
PRIMATES				
Atelidae				
Alouatta clamitans	bugio	arborícola	herbívoro	V
Cebidae				
Sapajus nigritus	macaco-prego	arborícola	onívoro	IV
CARNIVORA				
Canidae				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	terrestre	onívoro	V
Felidae				
Leopardus pardalis	jaguatirica	terrestre	carnívoro	V
Leopardus tigrinus	gato-do-mato	terrestre	carnívoro	IV
Puma concolor	puma	terrestre	carnívoro	V
Puma yagouaroundi	jaguarundi	terrestre	carnívoro	IV
Mustelidae				
Eira barbara	irara	escansorial	onívoro	V
Galictis cuja	furão	terrestre	carnívoro	IV
Lontra longicaudis	lontra	semiaquático	carnívoro	V
Procyonidae				
Nasua nasua	quati	escansorial	onívoro	V
Procyon cancrivorus	mão-pelada	terrestre	onívoro	V
RODENTIA				
Caviidae				
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	semiaquático	herbívoro	V
Cavia aperea	préa	terrestre	herbívoro	III
Cavia fulgida	préa	terrestre	herbívoro	II

TÁXON	*NOME POPULAR*	*DESLOCAMENTO*	*DIETA*	*CLASSE DE MASSA CORPORAL*
Cricetidae				
Akodon serrensis	rato-do-mato	terrestre	insetívoro	I
Akodon montensis	rato-do-mato	terrestre	insetívoro	I
Delomys dorsalis	rato-do-mato	terrestre	herbívoro	I
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato	terrestre	herbívoro	I
Juliomys pictipes	rato-do-mato	escansorial	herbívoro	I
Necromys lasiurus	rato-do-mato	terrestre	onívoro	I
Nectomys squamipes	rato-d´água	semiaquático	onívoro	I
Oecomys catherinae	rato-do-mato	arborícola	herbívoro	I
Oligoryzomys flavescens	rato-do-mato	escansorial	onívoro	I
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	terrestre	onívoro	I
Oxymycterus judex	rato-do-mato	semifossorial	insetívoro	I
Oxymycterus quaestor	rato-do-mato	semifossorial	insetívoro	I
Sooretamys angouya	rato-do-mato	terrestre	herbívoro	I
Cuniculidae				
Cuniculus paca	paca	terrestre	herbívoro	V
Echimyidae				
Phyllomys medius	rato-da-árvore	arborícola	herbívoro	II
Phyllomys sulinus	rato-da-árvore	arborícola	herbívoro	II
Dasyproctidae				
Dasyprocta azarae	cutia	terrestre	onívoro	IV
Erethizontidae				
Sphiggurus spinosus	ouriço	escansorial	herbívoro	IV
Sciuridae				
Guerlinguetus ingrami	esquilo	arborícola	herbívoro	II
ARTIODACTYLA				
Cervidae				
Mazama americana	veado-mateiro	terrestre	herbívoro	V
Mazama bororo	veado-bororo	terrestre	herbívoro	V
Tayassuidae				
Pecari tajacu	cateto	terrestre	herbívoro	V

Legenda: Classes de Massa Corporal: I (1 >= 100 g), II (101 >= 500 g), III (501 >= 1000 g), IV (1001 >= 5000 g), V (5001 g > ...)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015.

3.2.2.1.1 - Espécies Endêmicas

O endemismo remete à questão da amplitude da distribuição das espécies, sendo que as espécies ditas endêmicas estão restritas a uma determinada área limitada e definida. No caso do presente estudo, considera-se endêmica a espécie com ocorrência restrita para a Floresta Atlântica do Brasil. Em geral essas espécies possuem populações pequenas e são na maioria das vezes estenóicas e ameaçadas de extinção. A riqueza total é de 19 espécies (Tabela 3.08) (*s.* Paglia *et al.,* 2012), dos quais 11 são roedores, fato que ressalta os comentários anteriores sobre a importância do grupo na Floresta Atlântica.

Tabela 3.08 - Espécies de Mamíferos Endêmicas da Floresta Atlântica e Potencialmente Ocorrentes no PESB

TÁXON	*NOME-COMUM*
DIDELPHIMORPHIA	
Didelphidae	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta
Gracilinanus microtarsus	cuiquinha
Monodelphis iheringi	catita
CHIROPTERA	
Phyllostomidae	
Platyrrhinus recifinus	morcego
Vespertilionidae	
Myotis levis	morcego
PRIMATES	
Atelidae	
Alouatta clamitans	bugio
Cebidae	
Sapajus nigritus	macaco-prego
RODENTIA	
Cricetidae	
Akodon serrensis	rato-do-mato
Delomys dorsalis	rato-do-mato
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato
Juliomys pictipes	rato-do-mato
Oecomys catherinae	rato-do-mato
Oxymycterus judex	rato-do-mato
Oxymycterus quaestor	rato-do-mato
Sooretamys angouya	rato-do-mato
Echimyidae	
Phyllomys medius	rato-da-árvore
Phyllomys sulinus	rato-da-árvore
Sciuridae	
Guerlinguetus ingrami	esquilo
ARTIODACTYLA	
Cervidae	
Mazama bororo	veado-bororó

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015.

3.2.2.1.2 - Espécies Ameaçadas de Extinção

O *status* de conservação das espécies segue a “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Portaria nº 444, 2014) e a “Lista de Mamíferos Ameaçados do Estado do Paraná” (PARANÁ, 2010 - Decreto nº 7264/2010) sob os parâmetros conservacionistas da *International Union for Conservation Nature* (IUCN, 2015). Adicionalmente, são incluídas as

espécies consideradas como de “dados deficientes” e “quase ameaçadas” e as da lista *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2015), que trata das espécies impactadas pela atividade de caça.

Entre as 79 espécies identificadas como ocorrentes no PESB, 30 (38% da riqueza total) são consideradas ameaçadas (Tabela 3.09). A lista paranaense com 23 espécies (76,7% das ameaçadas) é a mais inclusiva, com 12 espécies exclusivas, sendo seguida pela lista IUCN (caráter transnacional) com 11 espécies. As listas CITES e Brasil contam cada uma nove espécies. A lista CITES conta uma espécie única, ou seja, que não está ameaçada pelos critérios da IUCN. Trata-se do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*. Apenas duas espécies estão incluídas nas quatro listas analisadas: a lontra *Lontra longicaudis* e o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, embora em condições de ameaça muito diferentes (Tabela 3.09) esta situação sugere um grau de ameaça homogêneo por toda a área de ocorrência das espécies.

Tabela 3.09 - Relação das Espécies de Mamíferos Ameaçadas de Extinção Ocorrentes ou Potencialmente Ocorrentes no PESB

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*PR*	*BR*	*IUCN*	*CITES*	*PESB*
MAMÍFEROS						
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
Metachirus nudicaudatus	cuíca	dd	--	--	--	--
Monodelphis iheringi	catita	--	qa	dd	--	X
CHIROPTERA						
Phyllostomidae						
Chiroderma doriae	morcego	vu	--	--	--	--
Diphylla ecaudata	morcego-vampiro	qa	--	--	--	--
Platyrrhinus recifinus	morcego	vu	--	--	--	--
Sturnira tildae	morcego	vu	--	--	--	--
Tonatia bidens	morcego	dd	--	dd	--	--
Trachops cirrhosus	morcego	vu	--	--	--	--
Vampyressa pusilla	morcego	--	--	dd	--	--
Vespertilionidae						
Eptesicus diminutus	morcego	--	--	dd	--	--
Histiotus velatus	morcego	--	--	dd	--	--
Myotis ruber	morcego	--	--	qa	--	--
Molossidae						
Eumops auripendulus	morcego	dd	--	--	--	--
PRIMATES						
Atelidae						
Alouatta clamitans	bugio	qa	vu	--	II	X
Cebidae						
Sapajus nigritus	macaco-prego	dd	qa	--	II	
CARNIVORA						
Canidae						
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	--	--	--	II	X

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*PR*	*BR*	*IUCN*	*CITES*	*PESB*
Felidae						
Leopardus pardalis	jaguatirica	vu	--	--	I	X
Leopardus tigrinus	gato-do-mato	vu	ep	vu	I	X
Puma concolor	puma	vu	vu	--	II	X
Puma yagouaroundi	jaguarundi	dd	vu	--	II	X
Mustelidae						
Lontra longicaudis	lontra	qa	qa	qa	I	X
RODENTIA						
Cuniculidae						
Cuniculus paca	paca	ep	--	--	--	--
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	cutia	--	--	dd	--	--
Cricetidae						
Akodon serrensis	rato-do-mato	dd	--	--	--	--
Juliomys pictipes	rato-do-mato	dd	--	--	--	--
Oxymcyterus judex	rato-do-mato	dd	--	--	--	--
Echimyidae						
Phyllomys medius	rato-de-espinho	dd	--	--	--	--
ARTIODACTYLA						
Cervidae						
Mazama americana	veado-mateiro	vu	dd	dd	--	--
Mazama bororo	veado-bororo	vu	vu	vu	--	--
Tayassuidae						
Pecari tajacu	cateto	vu	--	--	II	--
	TOTAL:	**23**	**9**	**11**	**9**	**8**

Legenda: Para lista federal (BR), estadual (PR) e IUCN: cr, criticamente em perigo; vu, vulnerável; qa, provavelmente ameaçada; dd, dados deficientes; (modificado de Fonseca *et al*., 1994; Mikich & Bérnils, 2004; IUCN, 2015); Para a lista CITES: apêndice I, espécies ameaçadas, cujo comércio pode afetar suas populações; apêndice II, espécies ameaçadas ou não, cujo comércio pode potencialmente afetar as suas populações (CITES, 2015); PESB: "x", espécies confirmadas no Parque Estadual da Serra da Baitaca.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015

3.2.2.1.3 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

A princípio toda a mastofauna do PESB deveria ser considerada de interesse para conservação e para a ciência, em virtude de se tratar de uma comunidade de mamíferos relativamente íntegra, na RMC e também próxima à cidade de Curitiba. Além disto, tem-se a originalidade ambiental (variação altitudinal + contato da FOD e FOM) encontrada na PESB e o histórico de uso e ocupação do solo. Contudo, não se deve deixar de destacar a necessidade de medidas mais efetivas e imediatas no que se refere às espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, indicadas anteriormente. O próprio IAP possui vários "planos de ação" (IAP, 2009) neste sentido. Porém, considera-se prioritariamente como mais importante considerar toda a mastofauna local em conjunto.

3.2.2.1.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

As espécies exóticas e cosmopolitas devem ser entendidas como aquelas de caráter doméstico ou sinantrópico e também aquelas oriundas de fora da região Neotropical. Assim sendo, sua existência na área do Parque têm relação com a presença humana.

Entre estas espécies tem-se os roedores: camundongo *Mus musculus*, rato-preto *Rattus rattus* e ratazana *R. norvergicus,* que sendo comensais e extremamente adaptadas às variadas condições impostas pelo homem ao ambiente, devem ocorrer tanto no interior do PESB como na sua vizinhança imediata. Entre essas apenas o *R. rattus* tem mostrado alguma afinidade com ambientes mais preservados. Parte do problema com estas espécies é oriundo da presença de lixo e do fato das moradias humanas estarem muito próximas ao parque.

Também cabe destaque a presença do cachorro doméstico *Canis familiaris*, um elemento extremamente nocivo à fauna silvestre, que tem sido apontada como uma das principais pragas em áreas de preservação, trazendo consequências negativas diretas para a fauna nativa. Cães que invadem áreas florestais sozinhos ou em pequenas matilhas, quando não conseguem atacar grandes espécies de animais silvestres, os acuam, causando estresse e fazendo com que se movimentem para outras áreas, tornando-os mais expostos à caça e atropelamento. Os pequenos gatos-domésticos *Felis catus*, por sua vez, geralmente trazem danos aos pequenos mamíferos, tais como roedores, marsupiais e morcegos. Além disto, estas espécies, quando abandonadas à própria sorte ou criadas em ambiente pouco antropomorfizado, tornam-se selvagens (“ferais”), reforçando seu caráter de predador. Segundo M. Renata P. L. Pitman, os moradores vizinhos ao PESB, ao longo do tempo, foram abandonando a criação de gatos domésticos, após observarem a aproximação das aves em áreas sem gatos domésticos e a redução do número de pequenos roedores silvestres e também de pequenos marsupiais (especialmente *Monodelphis*) encontrados mortos.

Outra espécie exótica comum é a lebre-européia *Lepus europaeus*, vista frequentemente nas áreas com capoeiras, campos sujos, pasto e monoculturas na RMC e potencialmente ocorrente no PESB.

Neste grupo ainda podem-se incluir as espécies que transmitem doenças ao homem. As espécies exóticas e sinantrópicas, citadas acima, também, podem ser incluídas nesta categoria. Entre as espécies nativas, podemos destacar o tatu *Dasypus novemcinctus*, a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, os roedores Cricetidae (p.ex. *Oligoryzomys, Necromys*), que além de transmitirem uma enorme variedade de enfermidades (p.ex. doença de Lyme), podem causar pequenos prejuízos à lavoura. Os morcegos (Chiroptera) podem disseminar a raiva e a histoplasmose, entre outras doenças. A raiva tem sido registrada também em morcegos frugívoros e insetívoros em vários locais do Brasil (Ministério da Saúde, 2005; Taddei, 1996) e não exclusivamente nos hematófagos.

Deve-se considerar, contudo, que as doenças são uma característica ubíqua dos ecossistemas e que pelo menos 60% das 1.400 doenças humanas são zoonoses (doenças partilhadas entre humanos e animais) (Delahay *et al*., 2009). O constante e mais frequente contato entre espécies domésticas/sinatrópicas com a fauna silvestre pode influenciar positivamente as taxas de contaminação desses, interferindo inclusive no sucesso de manutenção de populações viáveis (Suzán & Ceballos, 2005).

3.2.2.1.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural e Espécies Cinegéticas

Não foram detectadas espécies de interesse cultural ou econômico no PESB. Já as espécies cinegéticas potenciais atingem oito espécies, cinco das quais ameaçadas de extinção. São elas: tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, préa *Cavia aperea*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, cutia *Dasyprocta azarae*, paca *Cuniculus paca*, veado-bororó *Mazama bororo*, veado-mateiro *M. americana* e o cateto *Pecari tajacu*. Além dessas,

geralmente usadas como fonte de proteína animal, um segundo grupo, composto por espécies carnívoras e onívoras, como os gatos-do-mato (Felidae, quatro espécies), o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, a irara *Eira barbara*, a lontra *Lontra longicaudis*, são também caçados, contudo, sob a alegação de serem "prejudiciais" ou "causadores de danos econômicos" ao atacarem galinheiros, gado, tanques de peixes, apiários, entre outros. Essas alegações geralmente não são sustentadas pelos fatos e os valores envolvidos resultam insignificantes. Obviamente, somente um estudo local poderá confirmar se este problema ocorre no PESB e qual é seu impacto na mastofauna e na economia local.

3.2.2.1.6 - Espécies Migratórias

A migração de mamíferos na região Neotropical é um tema pouco relevante ou, pelo menos, ainda desconhecido. Esse fato pode ser fruto da ideia predominante de que as regiões tropicais seriam estáveis ao longo do tempo, com fartura de alimento e de abrigo, em comparação às profundas variações ambientais existentes nas regiões temperadas e/ou tórridas do globo terrestre. Atualmente, existem indícios de que os mamíferos neotropicais realizam algum tipo de deslocamento sazonal, como tem sido suspeitado no caso de espécies de morcegos e ungulados. Para a área de estudo, variações populacionais sazonais podem ser esperadas para algumas espécies de quirópteros da família Phyllostomidae (Bianconi *et.al.,* 2003; Bianconi *et al.,* 2006), como por exemplo *Carollia perspicillata* e *Lasiurus* spp*.* Contudo, a base de dados disponível hoje ainda é insatisfatória para afirmar que esses movimentos sejam considerados migração, ou ainda, indicar qual é o motivo destas flutuações.

3.2.2.1.7 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Os mamíferos podem ser divididos em dois grupos, segundo a capacidade de tolerância às alterações antrópicas no ambiente: espécies estenóicas/aloantrópicas e eurióicas/sinantrópicas. No primeiro grupo encontram-se as espécies que são profundamente dependentes do ambiente natural (estenóicas), que não toleram grandes alterações no mesmo e as que não toleram a presença humana (aloantrópicas), quando essa se traduz na alteração do ambiente; ambas são indicadoras da qualidade do meio em que vivem e em geral são ameaçadas de extinção ou exigem cuidados conservacionistas. Na área de estudo destacam-se as espécies ameaçadas de extinção e, potencialmente, todas as espécies endêmicas.

Por outro lado, o segundo grupo, compreende as espécies de grande "plasticidade ecológica", que não só toleram a alteração ambiental como podem se favorecer da mesma, aumentando suas populações. Na área de estudo destacam-se o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris*, tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, morcego *Molossus molossus*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* e, potencialmente, todas as demais espécies nativas registradas que não estejam ameaçadas ou que não sejam endêmicas do bioma Atlântico.

3.2.2.2 - Avifauna

Sob o ponto de vista biogeográfico, o PESB situa-se na Região Neotropical (Müller, 1973), particularmente na Província Atlântica (correspondente ao bioma da "Mata Atlântica") e na zona limítrofe entre as sub-províncias Tupi e Guarani de Mello-Leitão (1980). Segundo Cracraft (1985), em sua clássica delimitação de áreas de endemismos avifaunísticos neotropicais, está localizado no "*Serra do Mar Center"* (leste brasileiro ou Mata Atlântica *sensu stricto*). Para Morrone (2001), enquadra-se na "Província da Mata Atlântica Brasileira", que se trata de uma subdivisão da "Sub-região Paranaense", estreita faixa (nunca excedendo os 100 km de largura) entre as latitudes de 7 e 32°S.

Em virtude de sua localização geográfica, porém, o PESB deve ser tratado como uma transição, haja vista sua proximidade com o "*Parana Center*" (Planalto Meridional Brasileiro

ou Mata de Araucária) de Cracraft - ou Província da Mata de Araucária de Morrone. Essa condição é ressaltada pela fitofisionomia, que tem como marcante o predomínio da FOD de altitude, além de ecótones com os tipos vegetacionais circundantes nas regiões limítrofes, quer nos principais talvegues que drenam a região, quer nos peculiares encraves campestres conhecidos como campos de altitude (IBGE, 1992).

É importante destacar que, ao longo de sua extensão, o domínio da Mata Atlântica não é homogêneo quanto à sua fauna componente, sendo que mesmo em áreas contíguas os conjuntos de espécies variam substancialmente em função da paisagem vegetacional e flora, assim como por ação de peculiaridades abióticas como o relevo e o clima. Esse detalhe é, de fato, uma de suas características mais marcantes, identificado pela variação altitudinal em pequeno espaço geográfico e que, por sua vez, possibilita expressiva variedade biológica, certamente uma das maiores do mundo (Straube & Di Giácomo, 2007).

Graças à sua condição transicional, mas também como efeito da continuidade ainda preservada da Mata Atlântica no Paraná, o PESB comporta elevada riqueza avifaunística. O número de espécies até então registrada nesta UC e entorno imediato, porém, deve ser considerado provisório, pela virtual inexistência de estudos sistemáticos, condição que se observa na literatura técnica e se acentua pela escassez de elementos de documentação, incluindo exemplares de museu e mesmo registros fotográficos.

Em toda a região, considerando-se também os elementos potencialmente ocorrentes e sabidamente presentes nas adjacências, pode-se estimar a cifra de 357 espécies (Anexo 3.05) de aves, cifra que corresponde a quase 48% e 19% dos valores até o momento consignados para o estado do Paraná e Brasil, respectivamente (CBRO, 2014; Scherer-Neto *et al*., 2011).

A potencial expressividade de riqueza prevista deve-se primariamente à convivência de elementos planálticos e serranos, o que determina a presença de representantes de ambos os padrões e mesmo ocorrências episódicas de formas tidas como semiprivativas do litoral. De fato, segundo Straube & Di Giácomo (2007), uma das características ecológicas mais marcantes dessa região é a zonação, determinada pela acentuada variação altitudinal em pequeno espaço geográfico e que causa enorme variação climática e vegetacional.

Segundo esses mesmos autores, são táxons ocorrentes no PESB e característicos das porções serranas da Mata Atlântica: *Clytolaema rubricauda, Merulaxis ater, Drymophila ochropyga, Cichlocolaptes leucophrus, Hemitriccus obsoletus, Phylloscartes difficilis, Lipaugus lanioides, Orthogonys chloricterus* e *Sporophila frontalis*; já elementos típicos de zonas mais altas, que incluem as florestas altomontanas e os campos de altitude, são as espécies *Dysithamnus xanthopterus, Chamaeza ruficauda* e *Poospiza thoracica*. Peculiares da borda leste da Mata de Araucária destacam-se *Amazona vinacea, Picumnus nebulosus, Scytalopus iraiensis, Thamnophilus caerulescens gilvigaster, Mackenziaena leachii, Drymophila malura, Leptasthenura setaria, Leptasthenura striolata, Synallaxis cinerascens, Cranioleuca obsoleta, Phacellodomus striaticollis, Lepidocolaptes falcinellus, Campylorhamphus falcularius, Phyllomyias virescens, Piprites pileata, Emberizoides ypiranganus, Poospiza cabanisi* e *Saltator maxillosus*.

Sob essa preleção fica ressaltado o caráter transicional da vegetação e a notável variabilidade das paisagens observadas, definidas pela oscilação orográfica, condições que revelam essa potencial riqueza ainda não devidamente reconhecida. Nesse sentido, supõe-se que o mencionado valor de riqueza mereça ser consideravelmente alterado - qualitativa e quantitativamente - ao tempo em que novas intervenções críticas sejam realizadas para o inventário da avifauna local.

Esse pressuposto baseia-se em características comuns a outras regiões do leste paranaense, notavelmente aquelas que se situam na cota intermediária dos 800 m, contornando a vertente oriental da Serra do Mar e possibilitando a presença de espécies peculiares de zonas de menores altitudes (p.ex. *Myrmoderus squamosus, Carpornis*

melanocephalus) interagindo com aquelas específicas dos planaltos. De uma forma geral, a conformação orográfica define essa condição, notavelmente ao longo dos principais talvegues, que funcionam como vias de integração biogeográfica e mesmo de acesso a formas que realizam deslocamentos altitudinais sazonais.

Há que se considerar ainda a disponibilidade de alguns habitats particulares como campos planálticos e ambientes aquáticos lênticos, os quais - embora escassos no PESB - são sabidamente presentes no seu entorno e, assim, podem servir como incremento, temporário ou permanente, para a riqueza da avifauna aqui assumida.

3.2.2.2.1 - Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas

Considerando-se a compilação total da avifauna do PESB, pode-se enumerar pelo menos 75 espécies que apresentam interesse conservacionista, por sua menção em mecanismos oficiais de proteção dos pontos de vista internacional, nacional e estadual (Tabela 3.10). Essas aves merecem atenção futura, que vão desde a detecção de populações residuais, procedimentos de monitoramento, e mesmo esforços mais efetivos em prol de sua manutenção na região, tais como enriquecimento de habitat e educação ambiental.

Tabela 3.10 - Espécies de Interesse Conservacionista de Ocorrência Comprovada ou Potencial na Área de Estudo, de Acordo com o Âmbito Geográfico

ESPÉCIES	NOME POPULAR	INT		NAC	EST
		BL	CITES	MMA	SEMA
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	macuco	--	--	--	VU
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	jacutinga	EN	I	EM	EN
Tigrisoma fasciatum (Such, 1825)	socó-boi-escuro	--	--	VU	EN
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	--	II	--	--
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	--	II	--	--
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	--	II	--	--
Harpagus diodon (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	--	II	--	--
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado	--	II	--	--
Accipiter striatus Vieillot, 1818	gavião-miúdo	--	II	--	--
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	--	II	--	--
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	--	II	--	--
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	--	II	--	--
Parabuteo leucorrhous (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco	--	II	--	--
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	--	II	--	NT
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto	--	II	--	--
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	--	II	--	--
Buteo swainsoni Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto	--	II	--	--
Harpia harpyja (Linnaeus, 1758)	gavião-real	--	I	VU	CR
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	--	II	--	NT
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	gavião-pato	--	II	--	EN
Caracara plancus (Miller, 1777)	caracará	--	II	--	--
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	--	II	--	--
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	--	II	--	--
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	--	II	--	--
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	--	II	--	--

ESPÉCIES	NOME POPULAR	INT		NAC	EST
		BL	CITES	MMA	SEMA
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	--	II	--	--
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-coleira	--	II	--	--
Claravis geoffroyi (Temminck, 1811)	pararu-espelho	CR	--	CR	CR
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	--	II	--	--
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim	--	II	--	--
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-rico	--	II	--	--
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	--	I	--	--
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	--	II	--	--
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	EN	I	VU	NT
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	--	II	--	--
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	sabiá-cica	--	II	--	VU
Pulsatrix perspicillata (Latham, 1790)	murucututu	--	--	VU	--
Caprimulgus longirostris (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	--	--	--	NT
Eleothreptus anomalus (Gould, 1838)	curiango-do-banhado	--	--	--	VU
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	--	II	--	--
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	--	II	--	--
Aphantochroa cirrochloris (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	--	II	--	--
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	--	II	--	--
Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	--	II	--	--
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	--	II	--	--
Stephanoxis lalandi (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete	--	II	--	--
Lophornis magnificus (Vieillot, 1817)	topetinho-vermelho	--	II	--	--
Lophornis chalybeus (Vieillot, 1822)	topetinho-verde	--	II	--	--
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	--	II	--	--
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	--	II	--	--
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	--	II	--	--
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	--	II	--	--
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	--	II	--	--
Clytolaema rubricauda (Boddaert, 1783)	beija-flor-rubi	--	II	--	--
Calliphlox amethystina (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	--	II	--	--
Dysithamnus xanthopterus (Burmeister, 1856)	choquinha-de-asa-ferrugem	--	--	--	NT
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	VU	--	--	VU
Merulaxis ater Lesson, 1830	entufado	--	--	--	NT
Scytalopus iraiensis Bornschein et al., 1998	macuquinho-da-várzea	EN	--	EN	EN
Psilorhamphus guttatus (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	--	--	--	NT
Anabazenops fuscus (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	--	--	--	NT
Onychorhynchus swainsoni (Pelzeln, 1858)	maria-leque-do-sudeste	VU	--	--	NT
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga	VU	--	--	--
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	--	--	--	NT
Carpornis melanocephala (Wied, 1820)	sabiá-pimenta	VU	--	VU	VU
Phylloscartes paulista Ihering & Ihering, 1907	não-pode-parar	--	--	--	NT
Phylloscartes difficilis (Inhering & Ihering, 1907)	estalinho	--	--	--	VU
Platyrinchus leucoryphus Wied, 1831	patinho-gigante	VU	--	--	EN

ESPÉCIES	NOME POPULAR	INT		NAC	EST
		BL	CITES	MMA	SEMA
Piprites pileata (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapeu-preto	VU	--	--	EN
Orchesticus abeillei (Lesson, 1839)	sanhaçu-pardo	--	--	--	NT
Poospiza thoracica (Nordmann, 1835)	peito-pinhão	--	--	--	NT
Sporophila frontalis (Verreaux, 1869)	pixoxó	VU	--	VU	VU
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra-verdadeira	VU	--	VU	VU
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió	--	--	--	VU
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orb. & Lafr., 1837)	azulinho	--	--	--	NT

Legenda: INT - Internacional (BL: Bildlife International, 2014; CITES, 2012); NAC- Nacional (Instrução Normativa n° 3/2003: MMA, 2003) e EST - Estadual (Decreto n° 3148/2004- SEMA; Straube et al., 2004). Legenda: CR, criticamente ameaçada; EN, em perigo; VU, vulnerável; NT, quase-ameaçada; I e II: citada nos respectivos apêndices do CITES.

Fontes: MMA, 2003; Straube *et al*., 2004; CITES, 2012; Bildlife International, 2014.

Note-se que, dentre os listados, um universo notável alude a táxons apontados nas listas do CITES e, portanto, merecem menção precautiva, haja vista sua relação única com o comércio de biodiversidade. Essas aves, com efeito, correspondem a grupos sabidamente diversificados - alguns deles bastante comuns - na Mata Atlântica (p.ex. Trochilidae, Psittacidae, Accipitridae) e, dessa forma, sua menção é meramente instrumental, posto que em muitos casos não condiz com declínios populacionais ou extinções, pelo menos na área de estudo.

Do ponto de vista global, merece destaque *Claravis geoffroyi*, um columbídeo tido por certos autores como extinto na natureza. Essa espécie conta com inúmeros registros antigos nas porções montanhosas do Sudeste e, no Paraná, apenas com uma única constatação colhida nos anos 80 (Straube, 1990). Há provavelmente uma relação de sua presença com frutificações episódicas de taquaras e, até o momento, nada se sabe sobre suas exigências ecológicas. Também é notável a presença de *Scytalopus iraiensis*, espécie emblemática descrita contemporaneamente e que ocorre em vegetações herbáceo-arbustivas presentes em várzeas, inclusive nas nascentes do rio Iguaçu. Salienta-se também *Aburria jacutinga* e *Amazona vinacea*, formas peculiares de florestas subtropicais e abundantes no passado, mas severamente perseguidas pelo interesse cinegético ou para o cativeiro, respectivamente.

Do ponto de vista regional, cabe ressaltar o socó-jararaca *Tigrisoma fasciatum*, espécie do grupo das garças que depende de ambientes florestais bem conservados, sempre associados a rios de cabeceiras oligotróficas. Trata-se de um ardeídeo de distribuição linear que é encontrado apenas em cursos fluviais desprovidos de poluição ou outros tipos de interferência humana. Também o dançador *Piprites pileata* aqui se enquadra, por ter sido razoavelmente comum no planalto de Curitiba e hoje praticamente extinto nessa região, ainda que provavelmente ocorra nas matas mais preservadas do PESB.

3.2.2.2.2 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

Há uma série de integrantes da avifauna do PESB que poderiam ser enquadrados pelo interesse científico e, atrelado a ele, pela relevância enquanto elementos da biodiversidade em um sítio de grande interesse na conservação.

Com relação a espécies migratórias, define-se aquelas que realizam algum tipo constante e regular de deslocamento em diferentes graus de distância. Nesse sentido, incluem-se as formas que: (i) se reproduzem em outras regiões e viajam para a área de estudo durante a primavera do hemisfério sul (migrantes de grandes distâncias), podendo ser visitantes setentrionais (VS) ou meridionais (VM); (ii) realizam migrações de menor escala, dentro do

Neotrópico (migrantes regionais, MR), e; (iii) deslocam-se ao longo do gradiente de altitude, acompanhando disponibilidade de alimento (migrantes altitudinais, MA).

Os representantes do primeiro tipo, cuja grande expressividade está em espécies aquáticas e limícolas, são bastante raros no PESB em virtude, naturalmente, da inexistência de habitats adequados para seu estabelecimento. Embora essas aves sejam especialmente bem representadas na RMC, elas estão quase que ausentes nos limites do Parque, devido a esse detalhe ecológico. Um exemplo é *Buteo swainsoni*, que nidifica em áreas abertas da América do Sul e migra para o Hemisfério Sul, ocorrendo como vagante - em especial indivíduos jovens - em zonas tangenciais da Serra do Mar, no Paraná inclusive. O segundo migrante de larga escala é a andorinha *Hirundo rustica*, uma forma cosmopolita, cujas populações que atingem o Brasil aludem a representantes que migram em grandes números da América do Norte.

Por outro lado, são bastante comuns os táxons que realizam migrações de média escala, em geral aparecendo no leste paranaense no período de primavera e estendendo sua permanência até o fim do verão. Essas aves são sedentárias em algumas regiões do Brasil, cabendo-lhe a migração como efeito da condição latitudinal do PESB. São pelo menos 45 espécies que se enquadram nesse grupo (Tabela 3.11), com destaque para aves bastante populares regionalmente como os andorinhões, as andorinhas, sabiás e diversos tipos de tiranídeos. Pelo menos dois grupos aqui contemplados já receberam atenção de pesquisadores e especificamente no PESB, o gavião-tesoura *Elanoides forficatus* (Leite *et al*., 1996, 1997) e algumas espécies de apodídeos (Pichorim, 1998).

Tabela 3.11 - Espécies Migrantes Regionais de Ocorrência Comprovada ou Potencial na Área de Estudo

ESPÉCIES	
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	*Tyrannus savana* Vieillot, 1808
Coccyzus euleri (Cabanis, 1783)	*Empidonomus varius* (Vieillot, 1818)
Caprimulgus parvulus Gould, 1837	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	*Pyrocephalus rubinus* (Boddaert, 1783)
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	*Contopus cinereus* (Spix, 1825)
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	*Muscipipra vetula* (Lichtenstein, 1823)
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	*Vireo olivaceus* (Linnaeus, 1766)
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	*Pygochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817)
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	*Progne tapera* (Vieillot, 1817)
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	*Progne chalybea* (Gmelin, 1789)
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	*Tachycineta leucorrhoa* (Vieillot, 1817)
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	*Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850
Elaenia obscura (d'Orb. & Lafresnaye, 1859)	*Turdus subalaris* (Seebohm, 1887)
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	*Haplospiza unicolor* Cabanis, 1851
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	*Sporophila frontalis* (Verreaux, 1869)
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	*Sporophila falcirostris* (Temminck, 1820)
Myiodynastes maculatus (Stat.Muller, 1776)	*Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823)
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	*Tiaris fuliginosus* (Wied, 1830)

ESPÉCIES	
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	*Sturnella superciliaris* (Bonaparte, 1850)
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015.

Também representativo é o grupo de aves que fazem deslocamentos altitudinais (Tabela 3.12), fenômeno merecedor de atenção do ponto de vista de conservação, visto sua relação com o intervalo altitudinal observado em áreas protegidas. Maior parte dessas espécies ainda tem ciclo de vida pouco conhecido e mesmo os processos ecológicos envolvidos não são sequer razoavelmente esclarecidos. A verdade é que, por ocasião de frutificação de certos elementos da flora, ou por episódios especiais sazonais (p.ex. ocorrência de correições de formigas), elas procedem viagens ao longo da Serra do Mar, acompanhando a fenologia desses fenômenos naturais. São identificadas pelos menos 16 espécies, mas certamente esse número é consideravelmente maior, visto ser obscurecido pela carência de informações sobre as épocas e extensões dos deslocamentos. Um dos exemplos mais conhecidos está ligado à relação de ocorrência com a frutificação da palmeira juçara *Euterpe edulis*; uma gama considerável de frugívoros de fato acompanha esse processo ao longo do ano, resultando em flutuações notáveis na riqueza específica.

Tabela 3.12 - Espécies que Realizam Deslocamentos Altitudinais, com Ocorrência Comprovada ou Potencial na Área de Estudo

ESPÉCIES	
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	*Pachyramphus validus* (Lichtenstein, 1823)
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	*Lipaugus lanioides* (Lesson, 1844)
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	*Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817)
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	*Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792)
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	*Carpornis cucullata* (Swainson, 1821)
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	*Carpornis melanocephala* (Wied, 1820)
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	*Turdus flavipes* Vieillot, 1818
Pachyramphus castaneus (Jard. & Selby, 1827)	*Stephanophorus diadematus* (Temminck, 1823)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015.

Vale ressaltar que os impactos de perturbações ambientais sobre espécies migratórias podem ser considerados distintos daqueles que atingem aves que não realizam tais deslocamentos. Tal relação torna-se evidente principalmente sobre aquelas territorialistas, que estabelecem uma forte relação com seu território estabelecido durante a estação reprodutiva, ou seja, tendem a sempre retornar ao mesmo local em anos consecutivos. De forma semelhante, espécies visitantes em geral estabelecem pontos fixos de invernada e descanso durante seus deslocamentos migratórios, e alterações na paisagem podem acarretar impactos diretos sobre grandes contingentes populacionais. Estas relações, embora ainda não tenham sido bem elucidadas no Brasil, merecem destaque, visto sua importância global e sazonal.

Além das formas migratórias, o PESB também abriga outras espécies que, por sua restrição a determinados elementos do ambiente, merecem atenção diferenciada. O local representado por inúmeros pontos de afloramentos rochosos, associados ou não a cursos d'água, constitui-se de um dos poucos sítios reprodutivos de aves de reprodução rupícola. Esse caso em particular, exemplifica-se pelas diversas formas de apodídeos, notavelmente o pouco conhecido *Streptoprocne biscutata*, estudado por Pichorim (1998 e subsequentes).

Devido à peculiaridade da paisagem e da composição florística, também merecem destaque as formações estépicas conhecidas como campos de altitude, associadas às florestas

altomontanas. Essas fitofisionomias, únicas no contexto regional, são pouco diversificadas no ponto de vista avifaunístico, porém, servem-se como refúgio singular para aves muito particulares.

Sendo consideradas restritas a porções de maiores altitudes, condição rara no Sul do Brasil, algumas aves encontram ali um dos poucos sítios efetivamente favoráveis. Esse aspecto se reflete tanto em espécies endêmicas desse tipo de paisagem (p.ex. *Dysithamnus xanthopterus, Phylloscartes difficilis* e *Poospiza thoracica*) quanto daquelas que, mesmo ocorrentes na Serra do Mar (p.ex. *Merulaxis ater, Clytolaema rubricauda* e *Hemitriccus obsoletus*) ou nos planaltos paranaenses (p.ex. *Chamaeza ruficauda, Campylorhamphus falcularius* e *Saltator maxillosus*), simplesmente não dispõem de muitos espaços razoáveis para sua sobrevivência em outras regiões.

3.2.2.2.3 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

Entende-se que espécies ligadas a interesses econômicos são táxons que apresentam ou lhes têm atribuído valor comercial ou de subsistência para a vida humana, seja por meio da caça para obtenção de alimento, aquisição de partes ou substâncias de origem animal ou mesmo espécimes vivos. Nesse sentido, algum valor financeiro pode ser atribuído a eles, cabendo à sua identificação uma suma importância no que se refere ao planejamento de manejo. Ao se considerar aspectos sociais da macrorregião, podem-se determinar duas atividades que atingem grupos distintos de pássaros sujeitos à valoração econômica direta: espécies procuradas para captura e comércio ilegal e espécies cinegéticas.

A captura e comércio ilegal são mais incidentes em espécies de psitacídeos (periquitos, papagaios e afins) e aves canoras (especialmente traupídeos, cardinalídeos e emberizídeos), grupos de pássaros com boa representatividade na macrorregião. Dentre as espécies cuja captura poderia causar maiores impactos sobre as populações locais, estão as oito espécies de psitacídeos, com ênfase para as formas ameaçadas, o papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea*, o cuiu-cuiu *Pionopsitta pileata* e a sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, além dos três tipos de ranfastídeos e uma infinidade de Passeriformes. Sobre esse grupo pode-se salientar a araponga *Procnias nudicollis*, as várias espécies de sabiás (gênero *Turdus*), os emberizídeos do gênero *Saltator*, bem como tiés *Tachyphonus coronatus*, as saíras *Tangara* spp. e gaturamos *Euphonia* spp. e *Chlorophonia cyanea,* além de inúmeros elementos canoros que são tradicionalmente capturados, como o canário-da-terra *Sicalis flaveola* e o pintassilgo *Sporagra magellanica*, todos os representantes dos gêneros *Sporophila* (inclusive - e especialmente - os ameaçados *S. falcirostris* e S. *frontalis*) e *Cyanoloxia* e diversos icterídeos (p.ex. o tecelão *Cacicus chrysopterus*).

Sobre aves cinegéticas, a área de estudo é notavelmente rica, em especial devido às grandes extensões de florestas primárias ainda disponíveis em toda a região leste paranaense que permitem conexões populacionais com o PESB. Possivelmente as mais procuradas como aves de caça, aqui consideradas complemento alimentar de populações humanas do entorno, sejam os tinamídeos, como os inhambus (gênero *Crypturellus*) e especialmente o macuco *Tinamus solitarius*, mas também a codorna *Nothura maculosa* e a perdiz *Rhynchotus rufescens*. Também merecem destaque os cracídeos como a jacutinga *Aburria jacutinga* e os jacus *Penelope obscura*, bem como o uru *Odontophorus capueira* e, eventualmente, algumas formas aquáticas, como a saracura-do-mato *Aramides saracura* e a narceja *Gallinago paraguaiae*. Podem também ser elencadas sob esse ponto de vista as várias espécies de pombas (família Columbidae) e mesmo certos pássaros de menor porte como alguns sabiás (gênero *Turdus*).

3.2.2.2.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

As três únicas espécies autenticamente exóticas que ocorrem no PESB são raras localmente em função de restrições de habitat. São elas: o pombo-doméstico *Columba livia*, o pardal *Passer domesticus* e o bico-de-lacre *Estrilda astrild*. Apenas a última pode ser

encontrada em números mais expressivos, embora ocupe um setor marginal da UC. As demais, por necessitarem do ambiente urbano que as provêm de alimentação, são naturalmente raras e de ocorrência puramente pontual.

Se, por um lado, as formas exóticas despertam pouca preocupação, merecem ser mencionadas as espécies que, embora nativas do Brasil e da região Sul, encontrem-se em franca expansão de distribuição. Esse fenômeno decorre principalmente pela oferta de ambientes modificados, via de regra abertos, que propicia o surgimento, colonização e mesmo proliferação exagerada de algumas populações.

Há um número considerável de elementos que podem ser mencionados e que representam invasões em maior ou menor escala acompanhando os processos de antropização. Essas aves pouco representam no ponto de vista de ocupação para uma região como o PESB que é iminentemente florestal, porém, sua presença e proliferação pode ser aguardada em futuro próximo para os setores de vegetação natural aberta como os chamados campos de altitude. Dentre as formas que podem ser consideradas expansionistas de habitats abertos pode-se exemplificar: a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, o beija-flor-tesoura *Eupetomena macroura*, o joão-de-barro *Furnarius rufus* e o canário-da-terra *Sicalis flaveola*. Menção particular merecem o pombão *Patagioenas picazuro* e a pomba-de-bando *Zenaida auriculata* que outrora não ocorriam na região leste paranaense, mas que recentemente, têm recebido consideráveis aportes de indivíduos, em especial em zonas urbanizadas.

3.2.2.2.5 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A riqueza de espécies verificada para o PESB reflete com fidelidade as condições ambientais ali vigentes, seja no contexto restrito à UC, seja também no que diz respeito ao padrão fitofisionômico diferenciado de seu entorno.

Como um todo, a avifauna adjacente pode ser considerada moderadamente antropizada com a presença de espécies resilientes e invasoras. Esses tipos de bioindicadores estão presentes em maiores concentrações nas imediações de áreas alteradas ou com vegetação aberta a semiflorestada decorrente de um início de regeneração. São espécies cuja presença corroboram tal assertiva o *Furnarius rufus* joão-de-barro, corruíra *Troglodytes musculus*, tico-tico *Zonotrichia capensis*, quero-quero *Vanellus chilensis* e uma infinidade de outras. Várias menções a esse grupo correspondem a aves peculiares de paisagens campestres, não necessariamente alteradas do planalto, mas que, por simples contingência, passaram a ocupar também esses setores, tais como a curucaca *Theristicus caudatus*, o carcará *Cararaca plancus*, o carrapateiro *Milvago chimachima*, os anus *Crotophaga ani* e *Guira guira*, o pica-pau-do-campo *Colaptes campestris* e inúmeros outros. Algumas formas aquáticas também sinalizam o processo de degradação adventícia, como várias espécies de garças e socós, além da marreca-ananaí *Amazonetta brasiliensis* cuja presença é assegurada apenas pela disponibilidade, nas proximidades, de pequenos corpos d'água. De uma forma geral, todo esse universo é restrito, controlado e, por ora, confinado às bordas do PESB, em virtude do obstáculo formado pela vegetação florestal.

Devido à expressividade do bloco florestado do PESB e principalmente da relevância de todo o sistema que o circunda, em especial a leste, é indiscutível a presença de várias espécies exigentes, podendo ser denominadas bioindicadoras de ambientes preservados. Um dos mais importantes apontamentos a esse respeito está na riqueza de insetívoros de sub-bosque, agregando - apenas no grupo dos antigos Formicariidae (*s.l.*) - um total de 25 espécies e que corresponde a uma das mais altas diversidades no Brasil extra-amazônico; de outras famílias, como Furnariidae, o estimado é de 18 espécies pertencentes a essa guilda. Estão presentes também, e aceitáveis como biondicadores, diversos frugívoros de pequeno (piprídeos, 2 espécies), médio (cotingídeos, 5) e grande porte (cracídeos e ranfastídeos), sendo esses dois últimos grupos considerados chave para a conservação na região Neotropical. Também especialmente importante é a riqueza de corticícolas, ou seja, espécies escaladoras e que dependem fortemente da disponibilidade de substrato (árvores

mortas em pé) disponível para alimentação (picídeos, 11 espécies; dendrocolaptídeos, 6). Igualmente merecedores de destaque são os rapineiros, ilustrados por pelo menos 33 espécies, distribuídas em quatro famílias e tendo inclusive algumas formas de grande porte, todas elas sabidamente de grande importância para a conservação.

Espécies selecionadas para a qual se atribui a condição de bioindicadoras de ambientes preservados encontram-se na Tabela 3.13.

Tabela 3.13 - Espécies da Avifauna do PESB Selecionadas Dentre as Bioindicadoras de Ambientes Preservados

ESPÉCIES	
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	*Biatas nigropectus* (Lafresnaye, 1850)
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	*Pyriglena leucoptera* (Vieillot, 1818)
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	*Drymophila rubricollis* (Bertoni, 1901)
Tigrisoma fasciatum (Such, 1825)	*Drymophila ochropyga* (Hellmayr, 1906)
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	*Grallaria varia* (Boddaert, 1783)
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	*Hylopezus nattereri* (Pinto, 1937)
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	*Merulaxis ater* Lesson, 1830
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	*Eleoscytalopus indigoticus* (Wied, 1831)
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	*Scytalopus speluncae* (Ménétriès, 1835)
Harpia harpyja (Linnaeus, 1758)	*Psilorhamphus guttatus* (Ménétriès, 1835)
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	*Formicarius colma* Boddaert, 1783
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	*Chamaeza campanisona* (Lichtenstein, 1823)
Claravis geoffroyi (Temminck, 1811)	*Chamaeza meruloides* Vigors, 1825
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	*Chamaeza ruficauda* (Cabanis & Heine, 1859)
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	*Sclerurus scansor* (Ménétriès, 1835)
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	*Campylorhamphus falcularius* (Vieillot, 1822)
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	*Anabazenops fuscus* (Vieillot, 1816)
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	*Philydor lichtensteini* Cabanis & Heine, 1859
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	*Philydor atricapillus* (Wied, 1821)
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	*Heliobletus contaminatus* Berlepsch, 1885
Pulsatrix perspicillata (Latham, 1790)	*Anabacerthia amaurotis* (Temminck, 1823)
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	*Cichlocolaptes leucophrus* (Jardine & Selby, 1830)
Strix hylophila Temminck, 1825	*Synallaxis ruficapilla* Vieillot, 1819
Strix virgata (Cassin, 1849)	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	*Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793)
Clytolaema rubricauda (Boddaert, 1783)	*Oxyruncus cristatus* Swainson, 1821
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	*Onychorhynchus swainsoni* (Pelzeln, 1858)
Notharchus swainsoni (Gray, 1846)	*Lipaugus lanioides* (Lesson, 1844)
Malacoptila striata (Spix, 1824)	*Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817)
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	*Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792)
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	*Carpornis cucullata* (Swainson, 1821)
Selenidera maculirostris (Lichtenstein, 1823)	*Carpornis melanocephala* (Wied, 1820)
Pteroglossus bailloni (Vieillot, 1819)	*Phylloscartes paulista* Ihering & Ihering, 1907
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1816)	*Phylloscartes difficilis* (Inhering & Ihering, 1907)
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	*Phylloscartes sylviolus* (Cabanis & Heine, 1859)

ESPÉCIES	
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	*Platyrinchus leucoryphus* Wied, 1831
Myrmeciza squamosa Pelzeln, 1868	*Piprites pileata* (Temminck, 1822)
Myrmotherula gularis (Spix, 1825)	*Piprites chloris* (Temminck, 1822)
Dysithamnus xanthopterus (Burmeister, 1856)	*Attila phoenicurus* Pelzeln, 1868
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	*Ramphotrigon megacephalum* (Swainson, 1835)
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	*Orchesticus abeillei* (Lesson, 1839)
Mackenziaena severa (Lichtenstein, 1823)	*Orthogonys chloricterus* (Vieillot, 1819)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2015.

3.2.2.3 - Herpetofauna

Os dados disponíveis na literatura e na coleção do Museu de História Natural Capão da Imbuia da Prefeitura Municipal de Curitiba (MHNCI), acrescidos ainda de informações obtidas durante a campanha de campo realizada na área do PESB para o presente PM, permitiram registrar um total de 30 espécies de anfíbios, todas da ordem Anura e distribuídas em sete famílias, e 28 de répteis, estes distribuídos em um representante da Ordem Testudines, Família Chelidae (cágados), seis lagartos (de quatro famílias) e 21 serpentes (quatro famílias). Os trabalhos de campo culminaram no registro de quatro espécies de anfíbios e duas de répteis até então não catalogadas para a região. São elas: a perereca-marsupial *Gastrotheca microdiscus*, as rãs-das-corredeiras *Hylodes heyeri* e *Crossodactylus caramaschi* e rãzinha-piadeira *Adenomera* sp., e os lagartos camaleão *Enyalius iheringii* e lagarto-coral *Diploglossus fasciatus*. Todas essas espécies são endêmicas do bioma Atlântico, sendo de grande relevância seus registros para a Unidade.

Além dessas espécies, obteve-se o registro do sapo-untanha *Ceratophrys aurita* mediante entrevista. Esta espécie encontra-se na lista de anfíbios ameaçados de extinção do Paraná. O registro demanda necessidade de confirmação. Caso seja efetiva, sua ocorrência amplia a vocação conservacionista da região.

A lista das espécies de anfíbios e répteis registradas para a área do PESB encontra-se no Anexo 3.06. Sob o ponto de vista biogeográfico, a herpetofauna da UC apresenta uma composição típica do bioma Atlântico. Pelo menos 15 espécies de anfíbios (50% das espécies desse grupo, a saber, *Brachycephalus pernix, Dendrophryniscus leucomystax, Melanophryniscus* sp*., Cycloramphus bolitoglossus, Aplatodiscus albosignatus, Bokermanohyla hylax, Bokermanohyla circumdata, Gastrotheca microdiscus, Phyllomedusa distincta, Hylodes heyeri, Crossodactylus caramaschii, Adenomera* sp., *Physalaemus lateristriga, Scytophrys sawayae* e *Chiasmocleis leucosticta*) e oito de répteis (28,6% das espécies, sendo elas *Enyalius iheringii, Diploglossus fasciatus, Placosoma glabellum, Atractus trihedrurus, Dipsas alternans, Echinanthera cephalostriata, Sibynomorphus neuwiedi* e *Micrurus decoratus*) são consideradas como espécies endêmicas da Floresta Atlântica *sensu stricto*, no máximo apresentando pequenas dispersões em áreas de contato do bioma com sistemas circundantes (Morato, 1995; Bérnils *et al*., 2007). Já outras oito espécies de anfíbios (26,6%, sendo elas *Ischnocnema henseli, Rhinella abei, Proceratophrys boiei, Dendropsophus microps, Hypsiboas bischoffi, Sphaenorhynchus surdus, Leptodactylus notoaktites* e *Physalaemus gracilis*) e sete de répteis (25%, a saber, *Anisolepis grilli, Ophiodes* sp., *Chironius bicarinatus, Oxyrhopus clathratus, Taeniophalus bilineatus, Xenodon neuwiedi* e *Tomodon dorsatus*) são espécies compartilhadas entre a Floresta Atlântica, a Floresta com Araucária e a Floresta Estacional Semidecidual da bacia do Paraná, podendo assim ser consideradas como espécies endêmicas do bioma Atlântico *sensu lato* (Morato, 1995). Por fim, duas espécies de répteis (7,14% dentre os répteis, sendo elas *Echinanthera cyanopleura* e *Pseudoboa haasi*) são formas endêmicas da Floresta com Araucária, apresentando pequena incursão na Floresta Atlântica *sensu stricto* exatamente

na região de contato entre os dois biomas na porção ocidental da Serra do Mar (Di-Bernardo, 1992; Morato, 1995; Morato *et al*., 1996).

Quanto às demais espécies (sete anfíbios e onze répteis), os padrões de distribuição são variados, porém todas apresentam distribuição associada a pelo menos dois ou mais biomas sul-americanos. Desta forma, podem ser consideradas como espécies de ampla distribuição em geral. Diante disso, verifica-se que, em termos biogeográficos, a área do PESB mostra-se como uma área relevante para a conservação da herpetofauna associada ao bioma Atlântico *sensu lato.* Ressalta-se ainda que algumas das espécies registradas (*e.g.,* os anfíbios *Brachycephalus pernix* e *Melanophryniscus* sp.) apresentam distribuição bastante restrita a determinadas condições ambientais do Parque, ampliando ainda mais sua significância no contexto do bioma.

Os totais de espécies ora registrados por grupos correspondem a padrões típicos da herpetofauna da região Atlântica brasileira. Em estudos conduzidos na região da Estação Ecológica da Juréia em São Paulo, Marques & Sazima (2004) registraram 36 espécies de répteis, ao passo em que Pombal-Jr. & Gordo (2004) registraram 26 anfíbios. Os autores discutem que valores elevados de riqueza desses grupos, na região Atlântica do sudeste e sul do Brasil, são derivados da elevada variabilidade de ambientes presentes desde as encostas da Serra do Mar até porções litorâneas baixas. Por sua vez, Cruz & Feio (2007) informam haver uma alta riqueza de espécies de anfíbios em porções serranas em comparação a áreas baixas, com um alto índice de endemismos associados a sistemas presentes em altitudes superiores a 1000 m (especialmente em áreas compreendidas por campos de altitude). Desta forma, observa-se que a elevada diversidade de ambientes presentes no PESB, associada à variação altitudinal, deve ser tida como a principal responsável pela riqueza de espécies ora obtida.

As Fotos 3.06 a 3.10 a seguir ilustram parte das espécies registradas para o PESB.

3.2.2.3.1 - Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção

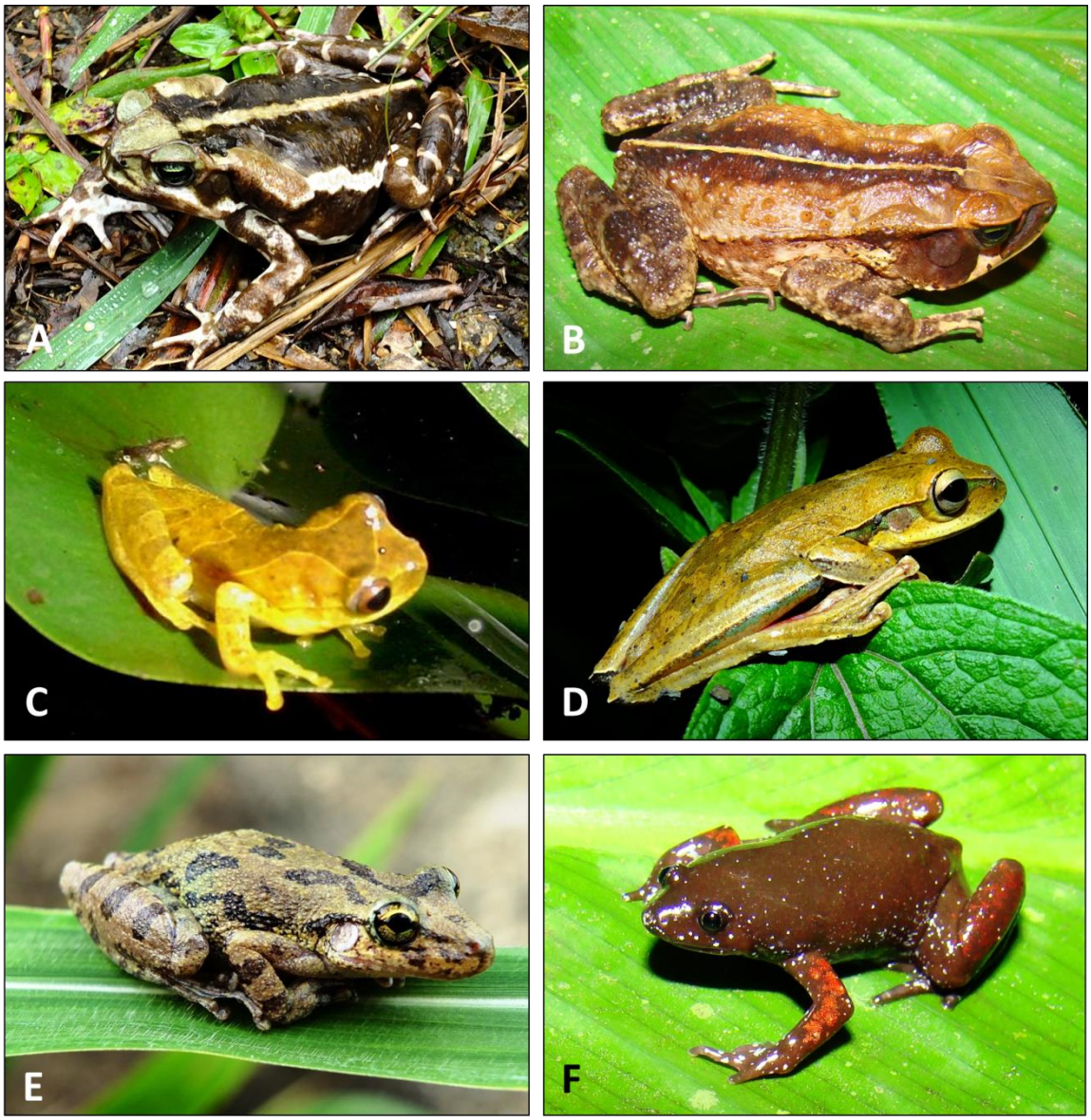
Tendo-se por base a recente lista nacional de anfíbios e répteis ameaçados de extinção no Brasil (MMA, 2014), a única espécie considerada como tal, na categoria Criticamente em Perigo (CR), consiste no sapinho *Brachycephalus pernix*, endêmico no Morro do Anhangava. Os motivos para inserção dessa espécie nessa categoria devem-se tanto à distribuição restrita quanto ao risco de incêndios ao qual seu ambiente (a vegetação altomontana) está constantemente exposto. Esta espécie também se encontra relacionada nesta mesma categoria na lista oficial de anfíbios ameaçados de extinção no Estado do Paraná (Segalla & Langone, 2004).

Além da espécie acima, a lista de anfíbios ameaçados do Paraná relaciona pelo menos outras quatro espécies como “Deficientes em Dados” (DD), sendo elas as seguintes: *Chiasmocleis leucosticta, Cycloramphus bolitoglossus, Gastrotheca microdiscus* e *Scytophrys sawayae.* Esta categoria também é citada para o sapo-untanha (*Ceratophrys aurita*), que ainda demanda confirmação na região. Todas essas espécies são endêmicas da Floresta Atlântica, podendo ser consideradas como raras ou ao menos como pouco frequentes nas suas regiões de ocorrência.

Em relação aos répteis, nenhuma das espécies registradas consta nas listas nacional e estadual da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2014; Bérnils *et al*., 2004).

Como espécies mais raras ou de pouco conhecimento científico, destaca-se para a área do PESB o sapinho *Melanophryniscus* sp., registrado nas formações de campos do cume do Morro do Anhangava. À semelhança de *Brachycephalus pernix*, esta espécie pode ser restrita à área do morro, o que a colocaria em condição similar de ameaça. A espécie encontra-se em análise para verificação de seu *status* taxonômico, entretanto coletas são necessárias para avaliação genética da população local e para sua descrição formal.

Foto 3.06 - Anfíbios Registrados no Parque Estadual da Serra da Baitaca



Legenda: (A) *Rhinella icterica* (sapo-cururu); (B) *Rhinella abei* (sapo-galinha); (C) *Dendropsophus minutus* (perereca); (D) *Hypsiboas bischoffi* (perereca); (E) *Scinax fuscovarius* (perereca-das-casas); (F) *Chiasmocleis leucosticta* (rã-guardinha).

Fotos: Sérgio Morato.

Foto 3.07 - Anfíbios Registrados no Parque Estadual da Serra da Baitaca



Legenda: (A) *Gastrotheca microdiscus* (perereca-marsupial); (B) *Proceratophrys boiei* (sapinho-de-chifres); (C) *Hylodes heyeri* (rã-das-corredeiras); (D) *Leptodactylus notoaktites* (rã-goteira); (E) *Physalaemus lateristriga* (rã-do-mato); (F) *Adenomera* sp. (rãzinha-piadeira).

Fotos: Sérgio Morato.

Foto 3.08 - Répteis Registrados no Parque Estadual da Serra da Baitaca



Legenda: (A) *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra); (B) *Anisolepis grilli* (lagartixa); (C) *Enyalius iheringii* (camaleão); (D) *Ophiodes* sp. (cobra-de-vidro); (E) *Salvator merianae* (lagarto ou teiú).

Fotos: Sérgio Morato.

Foto 3.09 - Répteis Registrados no Parque Estadual da Serra da Baitaca



Legenda: (A) *Chironius bicarinatus* (cobra-cipó); (B) *Atractus trihedrurus* (cobra-preta); (C) *Oxyrhopus clathratus* (cobra-coral-falsa); (D) *Taeniophallus bilineatus* (cobrinha-do-mato); (E) *Echinanthera cyanopleura* (cobrinha-do-mato); (F) *Sibynomorphus neuwiedi* (dormideira).

Fotos: Sérgio Morato.

Foto 3.10 - Répteis Registrados no Parque Estadual da Serra da Baitaca



Legenda: (A) *Pseudoboa haasi* (muçurana); (B) *Xenodon neuwiedi* (jararaca-falsa); (C) *Tomodon dorsatus* (cobra-espada); (D) *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira); (E) *Bothrops jararaca* (jararaca); (F) *Bothrops neuwiedi* (jararaca-pintada).

Fotos: Sérgio Morato.

3.2.2.3.2 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

Todas as espécies acima listadas apresentam interesse científico e conservacionista, haja vista sua natural raridade. A estas acrescentam-se ainda algumas das espécies endêmicas da FOD que também são consideradas como raras, a saber, *Dendrophryniscus leucomystax, Aplastodiscus albosignatus, Adenomera* sp., *Diploglossus fasciatus, Atractus trihedrurus* e *Micrurus decoratus*. A espécie *Adenomera* sp. merece destaque por consistir em uma forma ainda não descrita pela ciência (Fouquet *et al*., 2014).

3.2.2.3.3 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

Dentre as espécies registradas neste estudo, merece destaque o lagarto ou teiú *Salvator merianae*, que eventualmente é caçado para o consumo de sua carne, especialmente pelas

comunidades rurais mais isoladas. Já as jararacas *Bothrops* spp. e as corais verdadeiras *Micrurus* spp. apresentam interesse econômico pelo fato de seu veneno poder ser utilizado pela indústria farmacêutica para a produção de medicamentos. Entretanto, tais espécies não têm sido utilizadas para tais fins na região em questão.

3.2.2.3.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Nenhuma das espécies registradas no presente estudo é exótica à região. Entretanto, não se descarta a ocorrência, especialmente ao longo da linha férrea e das edificações do entorno do Parque, da lagartixa-das-casas *Hemidactylus mabouia*. Esta espécie é oriunda da África, e detém forte associação com o homem, habitando quase exclusivamente o interior de residências e outras estruturas civis. Até onde se conhece, trata-se de uma espécie inócua à herpetofauna nativa.

A presença da linha férrea margeando o Parque pode ser um elemento indutor da presença eventual de outras espécies na região, na medida em que transporta produtos de origem agrícola de diversas regiões. São bastante comuns os casos de aparecimento de serpentes e lagartos transportados passivamente nessas condições. Monitoramentos contínuos são indicados para avaliações desse fenômeno, especialmente considerando-se que parte das espécies transportadas podem ser formas que representem riscos significativos tanto a visitantes (nos casos de espécies peçonhentas, por exemplo) quanto à fauna nativa (no caso de espécies com alto potencial invasor ou de disseminação de zoonoses).

3.2.2.3.5 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A herpetofauna pode ser considerada como um dos melhores indicadores ambientais existentes (Weygoldt, 1989). Por suas condições de "vida dupla" (*i.e.*, existência de uma fase adulta terrestre e larval em geral aquática) e pelas suas características fisiológicas (pele fina permeável e com respiração cutânea), os anfíbios são considerados bons indicadores de níveis de poluição de ecossistemas aquáticos e transicionais (*e.g.,* Green, 1997). Já as serpentes, embora de difícil visualização em campo, podem também servir como elementos de avaliação por sua condição topo em cadeias alimentares. A presença de espécies estenóicas desse grupo (isto é, com alta especificidade no que diz respeito ao uso do ambiente) pode indicar boas condições de preservação do ambiente (Moura-Leite *et al*., 2003).

Muitas das espécies de anfíbios e répteis registradas caracterizam-se por serem bons indicadores ambientais do estado de conservação de seus habitats. Merecem destaques as formas intrinsecamente associadas a sistemas de florestas densas, como *Dendrophryniscus leucomystax, Proceratophrys boiei, Ischnocnema henselii, Scytophrys sawayae, Gastrotheca microdiscus e Chiasmocleis leucosticta* dentre os anfíbios e *Placosoma glabellum, Enyalius iheringii, Diploglossus fasciatus, Clelia plumbea, Echinanthera cephalostriata, Echinanthera cyanopleura, Taeniophallus bilineatus, Pseudoboa haasi* e *Micrurus decoratus* dentre os répteis. A presença dessas espécies, altamente associadas à serapilheira do solo e/ou a bromélias (portanto altamente sujeitas a desaparecimento nos casos de perda desses microhabitats), denota um bom estado de conservação dos sistemas florestais ocorrentes do Parque.

Outros anfíbios com capacidade indicadora consistem nas espécies associadas a recursos hídricos. Pelo menos duas das espécies registradas, *Hylodes heyeri e Crossodactylus caramaschi,* são dependentes de cursos d'água com boa integridade. Tais espécies foram registradas em diversos dos pontos analisados, demonstrando que os recursos hídricos do Parque apresentam-se ainda em boa condição.

3.2.2.4 - Ictiofauna

A ictiofauna dos rios e lagos da Floresta Atlântica apresenta ampla diversificação de espécies e de seus modos de vida, comportando desde espécies migratórias de grande

porte, em geral associadas aos grandes rios que drenam em direção ao Oceano Atlântico, até espécies diminutas associadas a cabeceiras de rios serranos e/ou a habitats aquáticos temporários (Lowe-McConnell, 1975; Guimarães *et al*., 2010; Abilhoa *et al*., 2011). Tal diversificação possui características determinadas pela influência dos fatores ambientais intrínsecos e altamente variáveis da região, especialmente decorrentes da presença de nascentes associadas a ambientes íngremes e de elevada altitude.

O PESB abrange uma rede de nascentes e cursos d'água de pequenas dimensões que drenam para duas grandes bacias hidrográficas paranaenses. A partir de sua vertente ocidental, os riachos que se originam da serra drenam para a bacia do rio Iguaçu, enquanto os riachos da vertente oriental drenam em direção à região litorânea, mais especificamente à bacia do rio Nhundiaquara. Estas duas bacias apresentam diversos estudos sobre a composição de sua ictiofauna, porém em geral referentes às porções mais planas e baixas.

Em regiões serranas, o regime hidrológico é reconhecidamente o principal responsável por estabelecer grande parte das variações abióticas drásticas e, consequentemente, adaptações exclusivas das espécies que a habitam. Eventos de vazão elevada (enxurradas) e deslizamentos de encosta associados às chuvas são perturbações naturais na história geológica dos riachos da região, afetando as cabeceiras e encostas íngremes (áreas fonte de materiais) e as áreas ripárias e canais de fundo de vale (áreas receptoras e de transição de materiais). A probabilidade de grandes deslizamentos é potencializada devido à elevada amplitude altimétrica da região. Todas essas condições modelam a ictiofauna local, a qual possui um forte componente de espécies torrentícolas, adaptadas à vida em cabeceiras de cursos de água da encosta atlântica com regimes de alta pluviosidade esporádica (McCormick *et al*., 2000; Mazzoni *et al*., 2006).

Tendo-se por base registros de espécies para as regiões das cabeceiras do rio Iguaçu e do rio Nhundiaquara, bem como a partir de observações conduzidas no PESB, o presente item sintetiza as informações sobre a ictiofauna esperada para o Parque.

3.2.2.4.1 - Riqueza e Considerações Biogeográficas sobre a Ictiofauna Local

A área do PESB não apresenta ainda nenhum estudo sobre a composição da ictiofauna local. Entretanto, registros para as microbacias que drenam do mesmo, bem como a proximidade e a similaridade entre os ambientes locais com áreas próximas, permitem uma inferência de espécies passíveis de ocorrência na área. A partir dos estudos de Vitule & Abilhoa (2003), Ingenito *et al*. (2004) e Abilhoa & Boscardin (2004), por exemplo, pode-se estimar que 12 espécies de peixes possam ocorrer nos pequenos riachos e cabeceiras da vertente oriental da Serra da Baitaca, região de drenagem do rio Iguaçu. Por sua vez, a partir do estudo de Ostrensky *et al.* (2015), a estimativa é de que 20 espécies possam ocorrer nos riachos da vertente oriental (bacia litorânea). A diferença de valores deve-se essencialmente ao fato de que, nesta última porção, os riachos locais apresentam maiores dimensões, podendo assim comportar uma maior diversidade de microhabitats e, consequentemente, de espécies.

A lista das espécies passíveis de ocorrência no PESB encontra-se no Anexo 3.07. Durante os trabalhos de campo realizados, foram registradas três espécies de peixes, todas previamente citadas pelos autores acima para áreas próximas ao Parque. Tais espécies consistem no lambari *Astyanax* sp., no tetra-azul *Mimagoniates microlepis* e no cascudinho *Ancistrus* sp.. A presença de cabeceiras e riachos com águas claras e frias pode implicar na ocorrência, na área do Parque, também de outras espécies raras e de hábitos bastante específicos, algumas das quais ainda desconhecidas da ciência. Esta é uma condição típica de peixes de regiões serranas, sendo que muitas espécies têm sido descobertas nas últimas duas décadas.

3.2.2.4.2 - Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção

Dentre as espécies consideradas como raras e ameaçadas ocorrentes nas proximidades do PESB, destaca-se *Glandulocauda caerulea* (Characidae), registrada para as cabeceiras do rio Iguaçu por Ingenito *et al*. (2004) e, também, para as cabeceiras do rio Ipiranga (Duboc & Menezes, 2008) (citada como *Glandulocauda melanopleura*). Esta espécie é endêmica da bacia do Iguaçu (Menezes & Weitzman, 2009) e considerada como ameaçada de extinção em nível nacional e estadual na categoria "Em Perigo" (MMA, 2014; Abilhoa & Duboc, 2004). Sua presença na área do Parque em si ainda carece de confirmação.

3.2.2.4.3 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

A ictiofauna de ambientes serranos é, como um todo, objeto de interesse científico e conservacionista, uma vez que comporta espécies geralmente raras e com modos de vida peculiares, além de muitas formas ainda desconhecidas da ciência. Esta condição é particularmente relevante para a área do PESB, ainda com sua ictiofauna desconhecida. Ressalta-se que muitas espécies novas para a ciência foram descobertas nos últimos anos para a região do alto Iguaçu (*e.g.*, Haluch & Abilhoa, 2005; Abilhoa & Duboc, 2007; Ingenito *et al*., 2008; Ingenito & Duboc, 2014), sendo esta uma região de alto interesse científico por também comportar alto nível de endemismos (Sampaio, 1988; Garavello *et al*., 1997).

3.2.2.4.4 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural

A ictiofauna, em sua quase totalidade, consiste em um grupo de vertebrados de interesse econômico. Muitas espécies são comercializadas como pescado ou utilizadas para atividades como pesca esportiva e aquariofilia.

No caso da ictiofauna do PESB, poucas espécies detêm interesse comercial para uso como alimento. As principais espécies, nesse sentido, consistem nos lambaris (gênero *Astyanax*) e, eventualmente, no bagre *Rhamdia quelen.* Já para aquariofilia, na região do entorno do Parque foi constatada procura sobre os cascudinhos *Corydoras* e *Ancistrus*, charutinhos *Trichomycterus* e sobre o tetra-azul *Mimagoniates microlepis*. Esta procura, porém, parece apresentar pequena incidência, não servindo para abastecimento de algum mercado nessa área.

Por fim, nas proximidades do PESB destaca-se a presença, na região das cabeceiras do rio Iguaçu, da truta *Salmo trutta*, espécie de origem norte-americana e criada na região para fins de uso como alimentação. Não foi evidenciada a introdução da espécie na área, entretanto sua ocorrência local não é de todo descartada.

3.2.2.4.5 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Na área do PESB em si, não foram registradas espécies exóticas de peixes. Não se descarta a possibilidade de ocorrência local da truta *Salmo trutta* e de tilápias *Oreochromys niloticus* e *Tilapia rendalli*. Entretanto, as condições dos cursos d'água locais (estreitos e de forte correnteza) possivelmente são limitantes à ocorrência de tais espécies. Quando muito, sua presença local, se ocorrer, deverá ser de indivíduos juvenis.

3.2.2.4.6 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

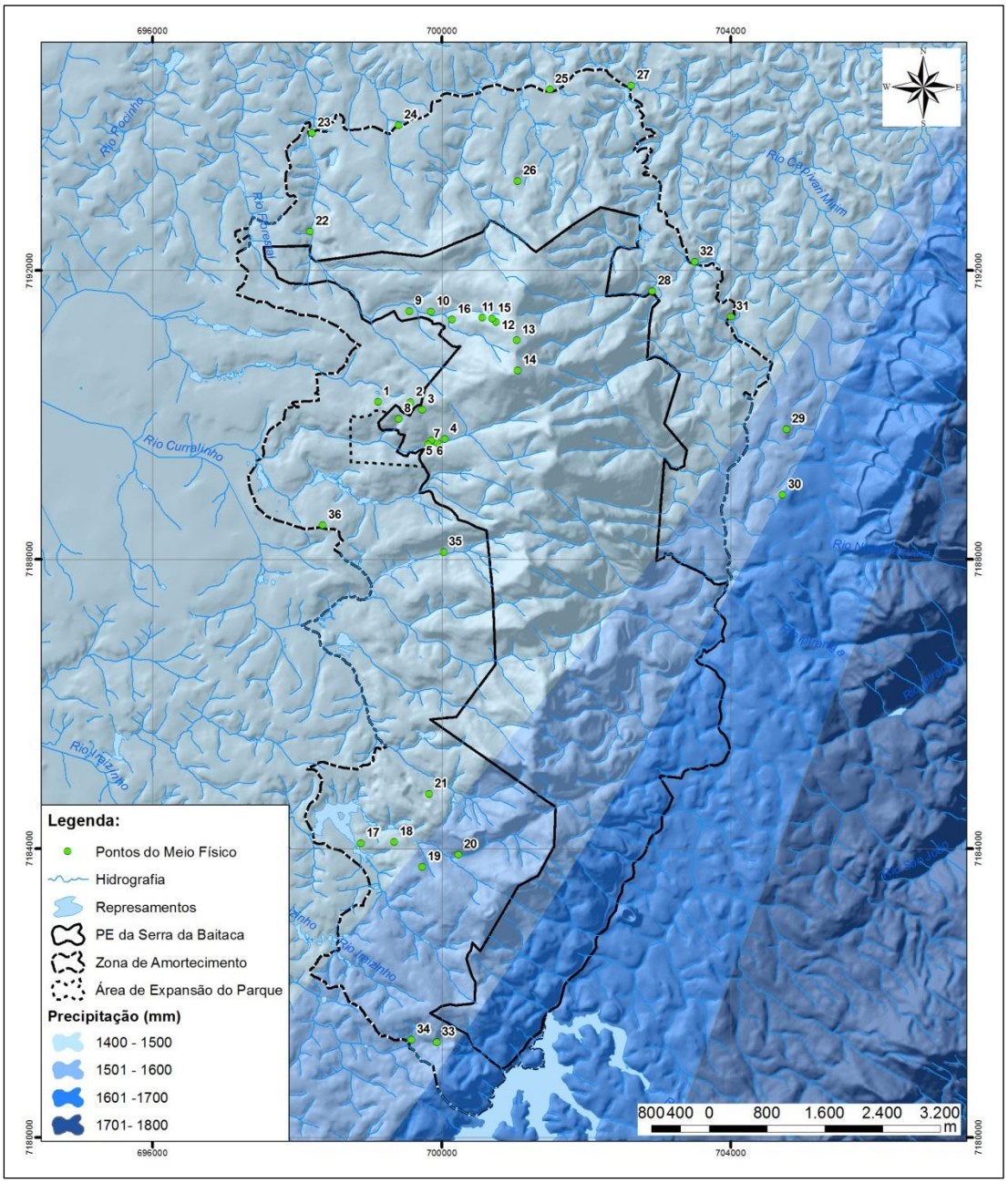
Algumas das espécies de peixes registradas para o entorno do PESB sugerem que os recursos hídricos locais apresentem boa qualidade em geral. O gênero *Trichomycterus*, em especial, sugere boa taxa de oxigenação das águas. Da mesma forma, o registro da espécie ameaçada *Glandulocauda caerulea* para as proximidades do Parque denota essa condição. Segundo Duboc & Menezes (2008), esta espécie é "encontrada apenas em habitats muito específicos e aparentemente com condições ambientais limitantes, em pequenos e sombreados corpos de águas claras e cristalinas, muito frias e oxigenadas, de fluxo lótico ou semilótico e estreitamente relacionadas às matas de araucária".

3.2.3 - Clima

O PESB se encontra na zona subtropical brasileira, onde ocorrem os tipos climáticos Cfa e Cfb, da classificação de Köppen, associados respectivamente ao clima subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes, e ao clima temperado chuvoso e moderadamente quente, úmido em todas as estações do ano, com verão moderadamente quente.

A precipitação média anual na estação climatológica Piraquara para uma série histórica de 56 anos entre 1959 e 2014 é de 1.378,6 mm, com máximo de 2.062 mm em 1983 e mínimo de 738,6 mm em 1988. Já a precipitação registrada na estação Pinhais em série histórica do período 1970 - 1997 perfaz uma média anual de 1.426 mm (Figura 3.13).

Figura 3.13 - Distribuição da Precipitação Média Anual entre 1977 e 2006 na Região do PESB Segundo a CPRM



Fonte: Adaptado de CPRM, 2009. Org.: STCP, 2016.

É importante destacar que os dados pluviométricos disponíveis referem-se a estações situadas fora dos limites do PESB e de sua ZA. Os mapeamentos de distribuição de chuvas efetuados tanto pelo IAPAR como CPRM evidenciam a existência de forte gradiente pluviométrico na região da UC, com faixas de transição bastante estreitas e com valores crescentes para leste. Tal fato indica que os volumes precipitados no interior do PESB podem ser significativamente mais elevados do que aqueles apresentados nas séries históricas disponíveis (Figura 3.13).

Os dados climatológicos da estação Pinhais indicam para o período entre 1970 - 1997 uma temperatura média mensal de 16,7^{o}C, com valor médio mais elevado em fevereiro (20,5^{o}C) e mais baixo em julho (13,1^{o}C). A evaporação anual média para o mesmo período é de 725 mm, caracterizando a existência de significativo superávit hídrico, com valores médios mais elevados em novembro (68,8 mm) e mais reduzidos em maio (49,2 mm). Já a insolação média anual na estação Pinhais neste período foi de 1.885 horas, com valor mensal médio máximo de 172,2 horas em julho e mínimo de 128,1 horas em setembro.

Predominam na região do PESB ventos de quadrante leste-nordeste, com valor médio anual de ventos máximos de 8,51 m/s registrados na estação Pinhais, com média mensal máxima em novembro (9,27 m/s) e mínima em maio (7,58 m/s). Os picos máximos de ventos registrados nesta estação foram de 26,8 m/s e de 26,1 m/s.

3.2.4 - Geologia

A Mineropar (2001, p.32) informa que existem 42 corpos graníticos mapeados no Estado do Paraná, de formas e dimensões variadas, com a grande maioria apresentando um forte controle tectônico de direção NE, sendo possível distinguir duas suítes regionais com base na forma, composição e distribuição das intrusões.

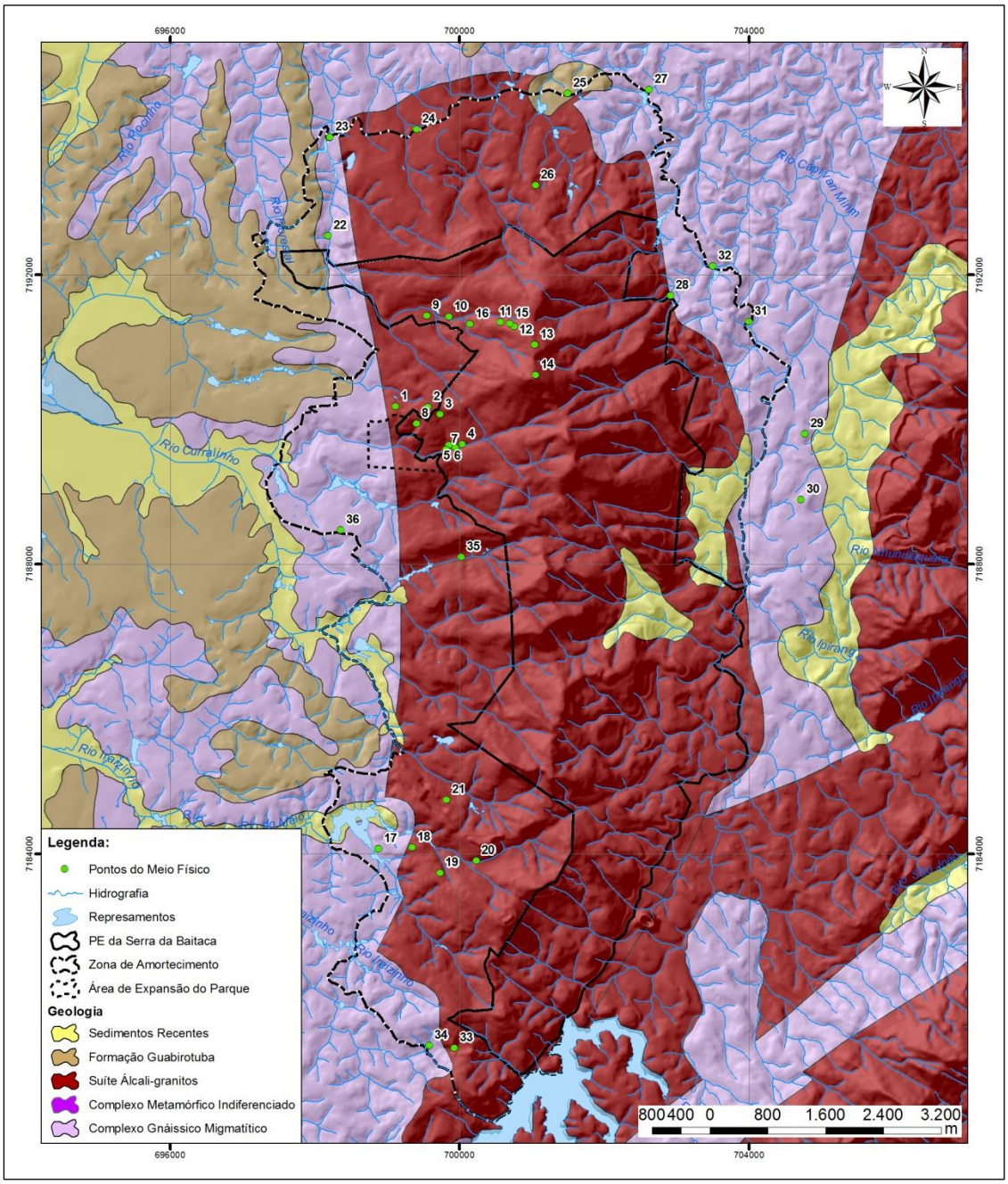
> A de maior expressão regional estende-se ao longo da borda sudeste do Escudo do Paraná, formada por um conjunto de 25 corpos de granitos alcalinos, de formas poliédricas a irregulares, menos frequentemente arredondadas. Eles se encaixam nos terrenos metamórficos de alto grau, sob regime tensional, e os seus contatos são claramente falhados, em consonância com a sua origem tardi a pós tectônica. Outra suíte, de composição monzogranítica a subalcalina, é dominada pelos batólitos Três Córregos e Cunhaporanga, com intrusões menores associadas, encaixados nos metassedimentos do Grupo Açungui. (Mineropar, 2001, p.32).

As intrusões granitóides relacionam-se com as fases de evolução da tectônica colisional proterozóica e constituem no seu conjunto quatro fases de granitogênese, identificadas como pré-colisional (800-700 Ma AP), sin a tardicolisional (700-600 Ma AP), tardi a pós-colisional (600-500 Ma AP) e pós-colisional (550-500 Ma AP) (Mineropar, 2001).

O último episódio, na fase pós-colisional (550-500 Ma AP), corresponde aos corpos discordantes e arredondados, álcali-graníticos, representados pelos granitos Graciosa, Marumbi, Morro Redondo e Anhangava na Serra do Mar, e alaskitos, na faixa noroeste do compartimento, denominados granitos Francisco Simas, Joaquim Murtinho e Carambeí (Mineropar, 2001, p.32). O PESB se encontra inserido no contexto do granito Anhangava.

O mapeamento geológico da folha Curitiba (SG-22-X-D) disponibilizado em formato *pdf* pela Mineropar (2006a) na escala 1:250.000, assim como também pelo ITCG (2016) na mesma escala, porém em formato vetorial, revela a ocorrência, na área do PESB e entorno, de quatro unidades litoestratigráficas, de origem e idades distintas (Figura 3.14):

Figura 3.14 - Geologia do PESB e Entorno



Fonte: MINEROPAR, 2006a. Org.: STCP, 2016.

- Sedimentos Recentes (Qha): de idade holocênica, compostos por sedimentos de deposição fluvial (aluviões), com areias, siltes, argilas e cascalhos, depositados em canais, barras e planícies de inundação. Ocorrem na parte central da UC, assim como nos trechos leste e oeste da ZA (Figura 3.14);
- Formação Guabirotuba (QPg): de idade pleistocênica, composta por argilas, arcósios, areias e cascalhos. Ocorre de modo muito reduzido no extremo noroeste do PESB, assim como de forma também bastante reduzida nas partes norte e noroeste da ZA (Figura 3.14);
- Suíte Álcali-granitos (PƐɤ1): de idade proterozóica superior/cambriana, referente a corpos graníticos intrusivos. Compõe a quase totalidade dos terrenos do PESB. Constitui

a principal ocorrência litoestratigráfica do PESB, ocupando a quase totalidade de seus terrenos, assim como parte significativa da ZA (Figura 3.14);

- Complexo Gnáissico-Migmatítico (APImge): de idade arqueana/proterozóica inferior, referente a migmatitos estromáticos com paleosoma de biotita-hornblenda gnaisse, mica-quartzo xisto, ultrabasito, metabasito e anfibolito. Ocorre ao longo de toda a borda oeste e metade norte da borda leste da ZA (Figura 3.14).

A vistoria efetuada em campo possibilitou confirmar a abrangência do mapeamento geológico existente e verificar a ampla ocorrência da unidade Suíte Álcali-granitos (PƐɤ1), ou Granito Anhangava (Mineropar, 2006a) em toda a área do parque (Fotos 3.11 e 3.12).

Foto 3.11 - Ocorrência do Granito Anhangava no PESB



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.12 - Ocorrência Isolada de Granito na ZA do PESB, em Local Mapeado como Complexo Gnáissico Migmatítico



Foto: STCP, 2016.

Não se observou a ocorrência de outros tipos de rochas no interior da UC devido à pequena área que ocupam. Em alguns momentos, no entanto, foi possível observar nos caminhos percorridos rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico (APImge) na ZA do PESB. Estas ocorrências estão em geral mais associadas a intervenções humanas e menos a afloramentos naturais (Foto 3.13).

Foto 3.13 - Ocorrência de Rochas Metamórficas Intemperizadas (Xistos) do Complexo Gnáissico Migmatítico no Entorno Leste do PESB



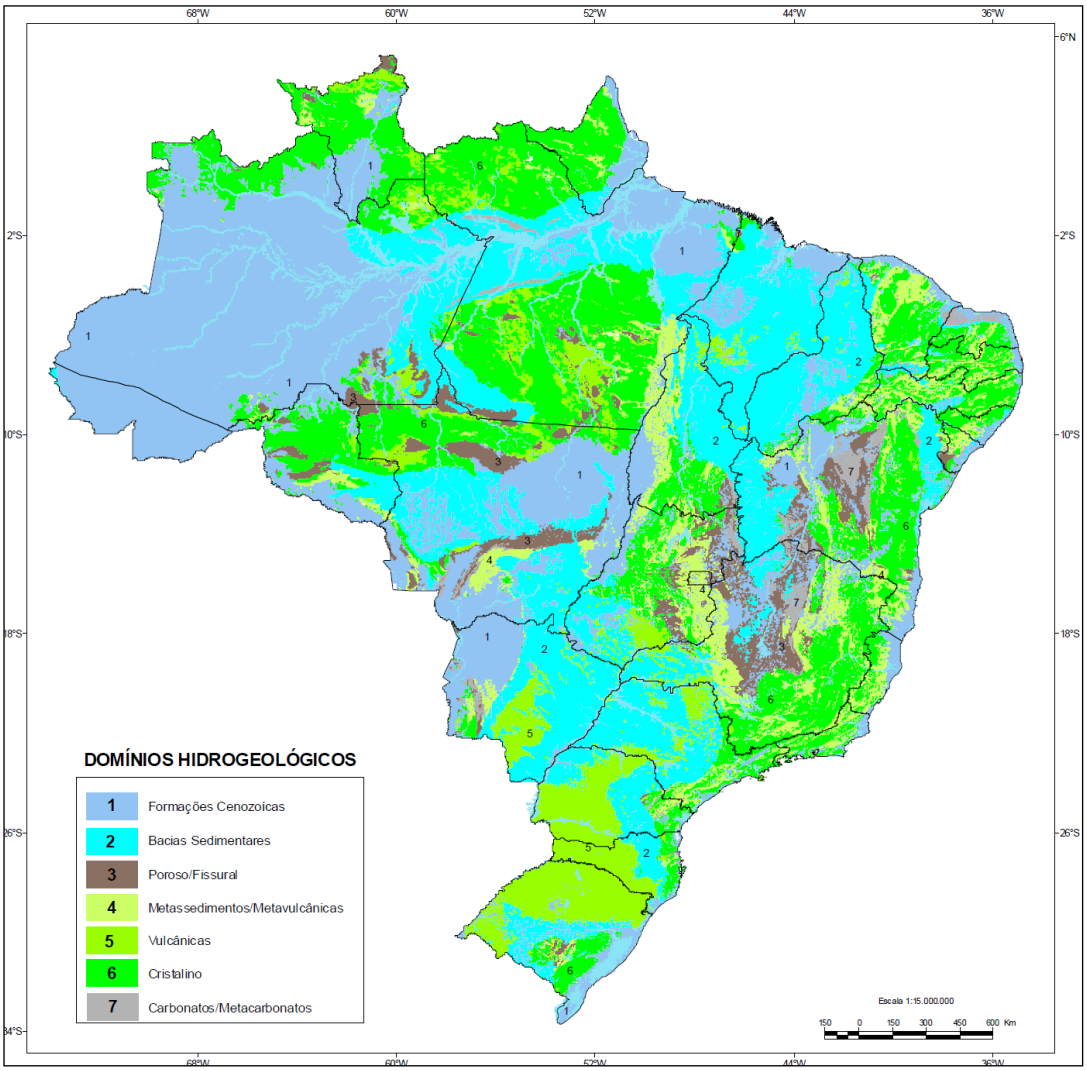
Foto: STCP, 2016.

Caracteriza, portanto uma diversidade geológica muito baixa em termos de unidades litoestratigráficas, prevalecendo na quase totalidade de sua área a ocorrência de granitos, em geral na forma de afloramentos naturais.

3.2.4.1 - Hidrogeologia

O mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil produzido pela CPRM (2007) na escala 1:2.500.000 divide o território nacional em grandes unidades, com suas potencialidades e limitações no que se refere à ocorrência de água subterrânea (Figura 3.15). O conceito de Domínio Hidrogeológico adotado na confecção do mapa foi o de "grupo de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas" (CPRM, 2007).

Figura 3.15 - Domínios Hidrogeológicos do Brasil



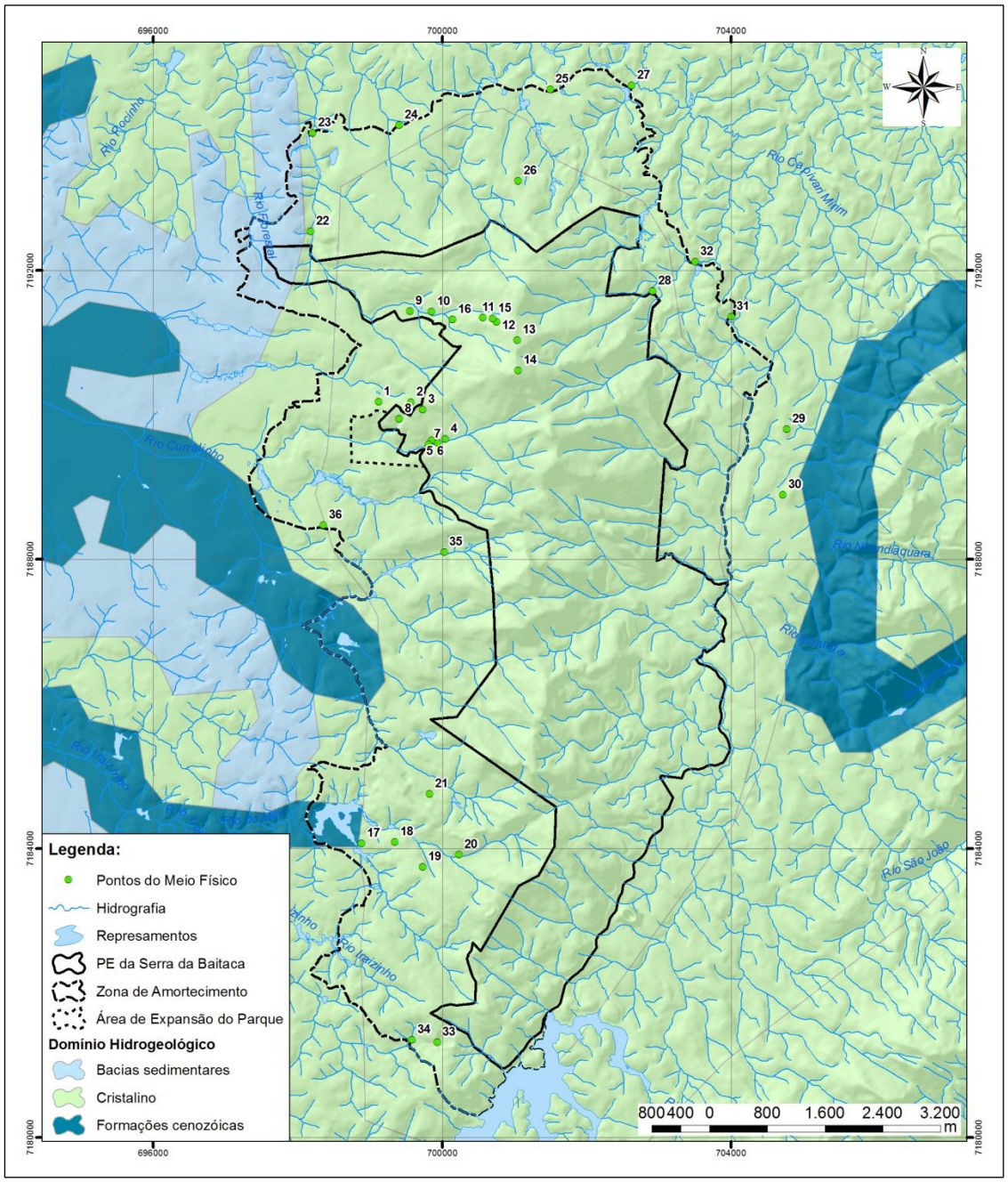
Fonte: Adaptado de CPRM, 2007.

Dentro do conceito adotado, as unidades geológicas do país foram reunidas em sete grandes domínios hidrogeológicos: (1) Formações Cenozóicas; (2) Bacias Sedimentares; (3) Poroso/Fissural; (4) Metassedimentos/Metavulcânicas; (5) Vulcânicas; (6) Cristalino, e; (7) Carbonatos/Metacarbonatos. Os domínios hidrogeológicos são subdivididos em 36 subdomínios.

Ocorre na quase totalidade do PESB e sua ZA o domínio hidrogeológico, Cristalino, com trechos menores situados a oeste relacionados aos domínios Formações Cenozóicas e Bacias Sedimentares (Figura 3.16).

No domínio Cristalino, associado a aquífero fissural, estão incluídos granitóides, gnaisses, granulitos e migmatitos, principalmente. Como quase não existe porosidade primária nesses tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária, representada por fraturas e fendas, o que se traduz em reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Neste contexto em geral, as vazões produzidas pelos poços são pequenas e a água na maior parte das vezes salinizada. Como a maior parte destes litotipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, há uma tendência de que este domínio seja o que apresente a menor possibilidade de acúmulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais (CPRM, 2007).

Figura 3.16 - Domínio Hidrogeológicos na Região do PESB



Fonte: CPRM, 2007. Org.: STCP, 2016.

O domínio Bacias Sedimentares, associado a aquífero poroso, engloba as sequências de rochas sedimentares (muitas vezes associadas a vulcanismo, importante ou não) que compõem as entidades geotectônicas homônimas Bacias Sedimentares. Na definição de domínio como aqui utilizado, enquadram-se nesta unidade preferencialmente as bacias fanerozóicas onde os processos metamórficos não foram instalados. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alta favorabilidade para o armazenamento de água subterrânea e constituem os mais importantes reservatórios em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta porosidade/permeabilidade de grande parte de suas litologias, o que permite a explotação de vazões significativas (CPRM, 2007).

Já o domínio Formações Cenozóicas, associado a aquífero fissural, inclui pacotes de rochas sedimentares de naturezas e espessuras diversas que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, tem um comportamento de aquífero poroso, caracterizado por

possuir uma porosidade primária e, nos terrenos arenosos, uma elevada permeabilidade. A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo bastante comum que os poços localizados neste domínio captem água dos aquíferos subjacentes. Este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Quaternário e Terciário (aluviões, coluviões, depósitos eólicos, areias litorâneas, depósitos fluvio-lagunares, arenitos de praia, depósitos de leques aluviais, depósitos de pântanos e mangues, coberturas detríticas e detríticas lateríticas diversas e coberturas residuais) (CPRM, 2007).

3.2.5 - Relevo e Geomorfologia

O mapeamento geomorfológico na escala 1:250.000 referente à folha Curitiba, produzido pela Mineropar (2006b), indica a ocorrência nesta região a leste do Estado do Paraná das seguintes unidades geomorfológicas:

- Unidade morfoestrutural: Cinturão Orogênico do Atlântico, e;
- Unidades morfoesculturais: Primeiro Planalto Paranaense e Serra do Mar.

De acordo com o *Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná* (Mineropar, 2006b), o PESB e sua ZA encontram-se inseridos no contexto da unidade morfoescultural do Primeiro Planalto Paranaense, subunidade morfoescultural Blocos Soerguidos do Primeiro Paranaense (1.1.1) e, secundariamente, Planalto de Curitiba (1.2.4).

De acordo com a Mineropar (2006b), a subunidade morfoescultural 1.2.1, denominada Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto, situada no Primeiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação muito alta e ocupa uma área de 253,34 km^2, que corresponde a 1,54% da folha Curitiba. A classe de declividade predominante está entre 12 e 30% em uma área de 94,78 km^2. Em relação ao relevo, apresenta gradiente de 500 m com altitudes variando entre 820 m (mínima) e 1.320 m (máxima). As formas predominantes são topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em “V” fechado. A direção geral da morfologia varia entre NNE-SSW, N-S e NW-SE, modelada em litologia da Suíte Álcali-Granitos (Foto 3.14).

Foto 3.14 - Relevo e Modelado Típicos dos Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto, Subunidade Morfoescultural 1.2.1



Foto: Mineropar, 2006b.

A subunidade morfoescultural 1.2.4, denominada Planalto de Curitiba, situada no Primeiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 2.664,09 km², que corresponde a 16,15% da folha Curitiba. As classes de declividade predominantes são menores que 6% em uma área de 1.634,42 km² e de 6 - 30% em uma área de 1.004,32 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 680 m, com altitudes variando entre 560 m (mínima) e 1.240 m (máxima). As formas predominantes são topos alongados e aplainados,

vertentes convexas e vales em “V”. A direção geral da morfologia varia entre N-S e NW-SE, modelada em rochas do Complexo Gnáissico Migmatítico (Foto 3.15).

Foto 3.15 - Relevo e Modelado Típicos do Planalto de Curitiba, Subunidade Morfoescultural 1.2.4

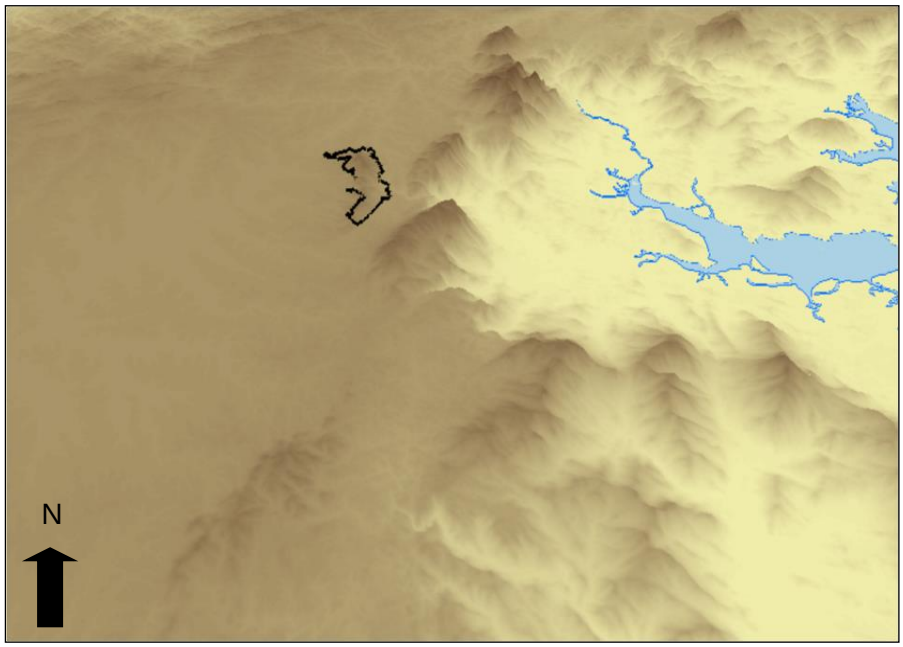


Foto: Mineropar, 2006b.

No contexto regional, a UC situa-se próxima à borda leste de amplo planalto dissecado, de relevo suave ondulado, com baixa amplitude topográfica e localmente inclinado para oeste, em direção ao vale do rio Iguaçu (Figuras 3.17 e 3.18).

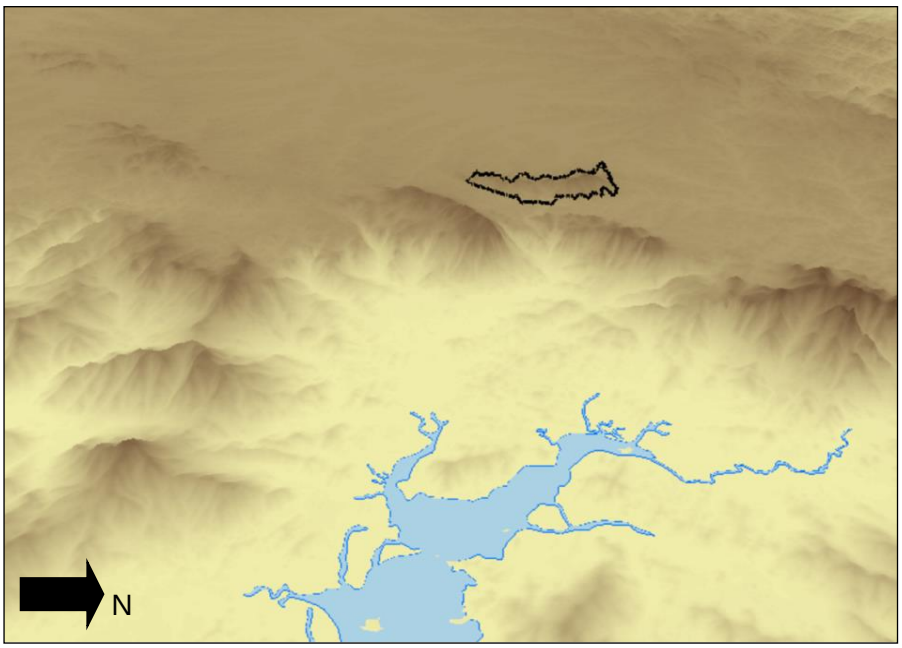
Predominam na região colinas e morros de topos a convexos, com vertentes longas e retilinizadas, associadas a vales fluviais amplos, de baixa sinuosidade e com entalhe pouco profundo. Junto à borda leste deste planalto, onde se localiza o PESB, ocorrem elevações abruptas representadas principalmente por corpos graníticos intrusivos, que configuram ambiente caracterizado pela existência de grande número de nascentes em elevações com topos muitas vezes agudos, vertentes íngremes, vales fluviais estreitos e encaixados (Figuras 3.17 a 3.19).

Figura 3.17 - Relevo e Modelado Típicos do Primeiro Planalto Paranaense e Serra do Mar, Visada S-N. Em Destaque a Localização do PESB



Fonte: INPE, 2016. Org.: STCP, 2016.

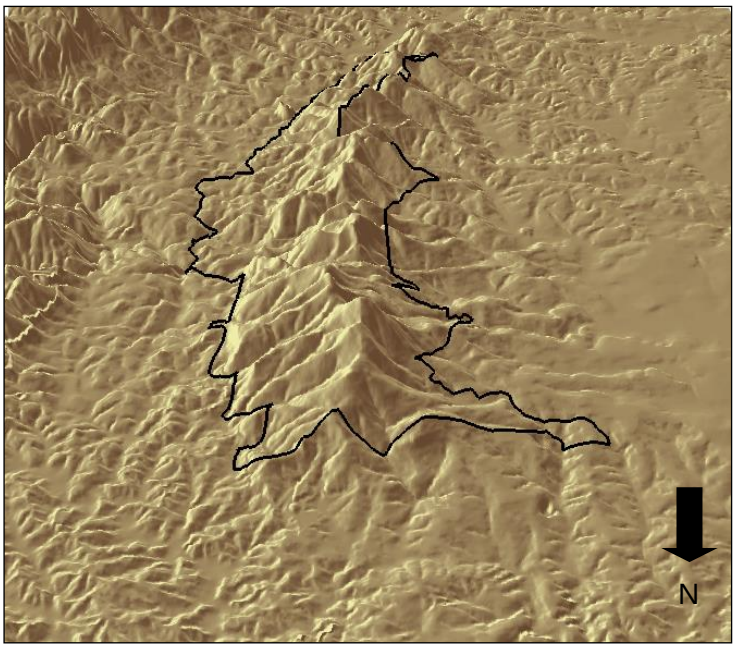
Figura 3.18 - Relevo e Modelado Típicos do Primeiro Planalto Paranaense e Serra do Mar, Visada E-W. Em Destaque a Localização do PESB



Fonte: INPE, 2016. Org.: STCP, 2016.

Observa-se que o PESB ocupa toda a parte norte das elevações constituídas pelo bloco granítico e parcialmente as áreas elevadas de sua parte sul (Figura 3.19).

Figura 3.19 - Relevo e Modelado Típicos do PESB (em Destaque) e seu Entorno, Visada N-S



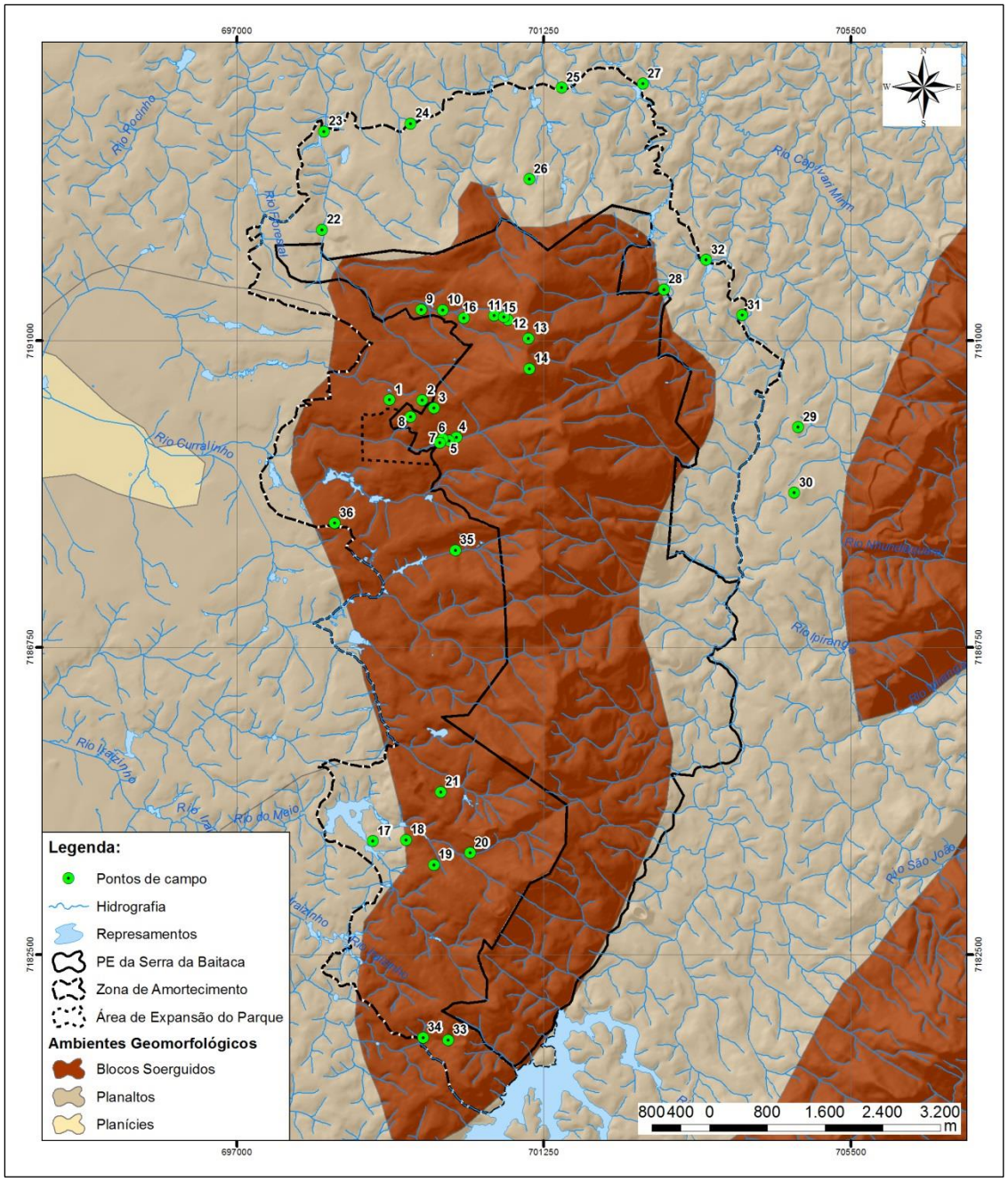
Fonte: STCP, 2016.

Conforme a Mineropar (2016), a presença de maciços graníticos confere à Serra do Mar, no Estado do Paraná, característica de não ser apenas uma serra de borda de planalto, ou de escarpa, mas que possui setores com diferenças significativas de altitude originados principalmente por erosão diferencial. Os maciços graníticos estão encaixados em rochas gnáissicas e migmatíticas de idades mais antigas. Por serem mais resistentes à erosão que

as rochas encaixantes, os granitos formam altos topográficos que sobressaem de 400 m a 900 m acima do nível do planalto, formando as serras do Marumbi, da Prata, da Graciosa, dos Órgãos, da Baitaca, entre outras.

Deste modo, o PESB e sua ZA estão incluídos em dois ambientes geomorfológicos distintos: de blocos soerguidos, representado pelas áreas elevadas, e de planalto, que constitui as áreas de entorno com relevo ondulado (Figura 3.20).

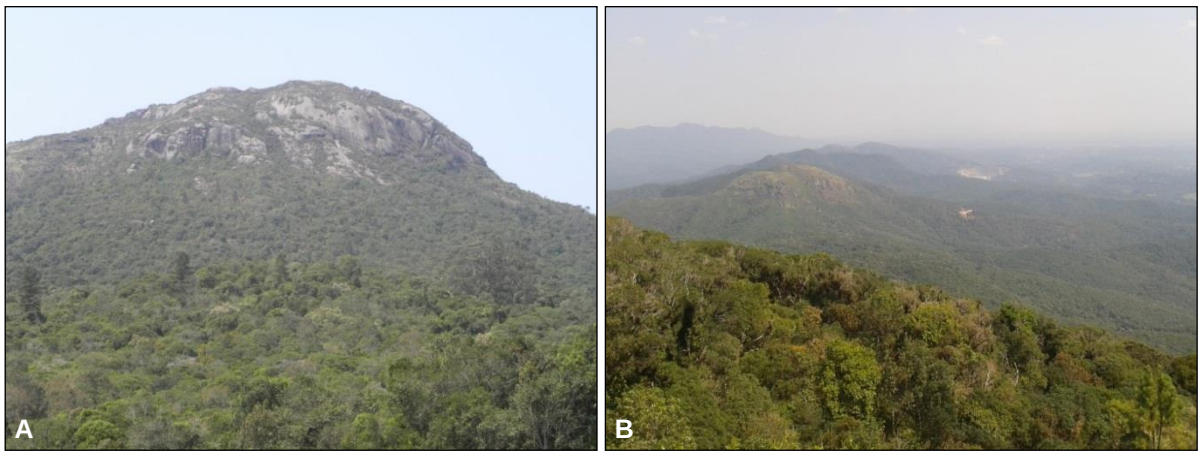
Figura 3.20 - Ambientes Geomorfológicos no PESB e Entorno



Fonte: ITCG, 2016. Org.: STCP, 2016.

Os blocos soerguidos, constituídos pelo Granito Anhangava, destacam-se na paisagem local na forma de grandes afloramentos alinhados na direção norte-sul (Foto 3.16).

Foto 3.16 - Blocos Graníticos que Constituem as Áreas Elevadas do PESB, com Destaque para o Pico do Anhangava



Legenda: (A) Pico do Anhangava, e; (B) Em Vista para Sul a partir do seu cume.
Foto: STCP, 2016.

3.2.5.1 - Aspectos Morfométricos do PESB

A UC possui forma alongada, com comprimento de aproximadamente 12 km e, se incluída a ZA, de 14,5 km. O parque conta com largura média aproximada de 2,5 km e de 5 km se considerada a ZA. A largura máxima aproximada é de cerca de 5,2 km (7,5 km se incluía a ZA), sua parte norte, e a mínima de 900 m, na sua parte sul (Figura 3.21).

Segundo dados altimétricos obtidos a partir da base cartográfica na escala 1:10.000, o PESB apresenta amplitude topográfica de 658 m, com cota máxima de 1.423 m e mínima de 765 m, sendo a altitude média de 1.031 m, com desvio padrão de 113 m (Figura 3.21).

As cotas mais elevadas se concentram no terço norte da UC, com destaque para o Pico do Anhangava, o seu ponto culminante (1.423 m), e perda gradativa de altitudes na direção sul (Figura 3.21).

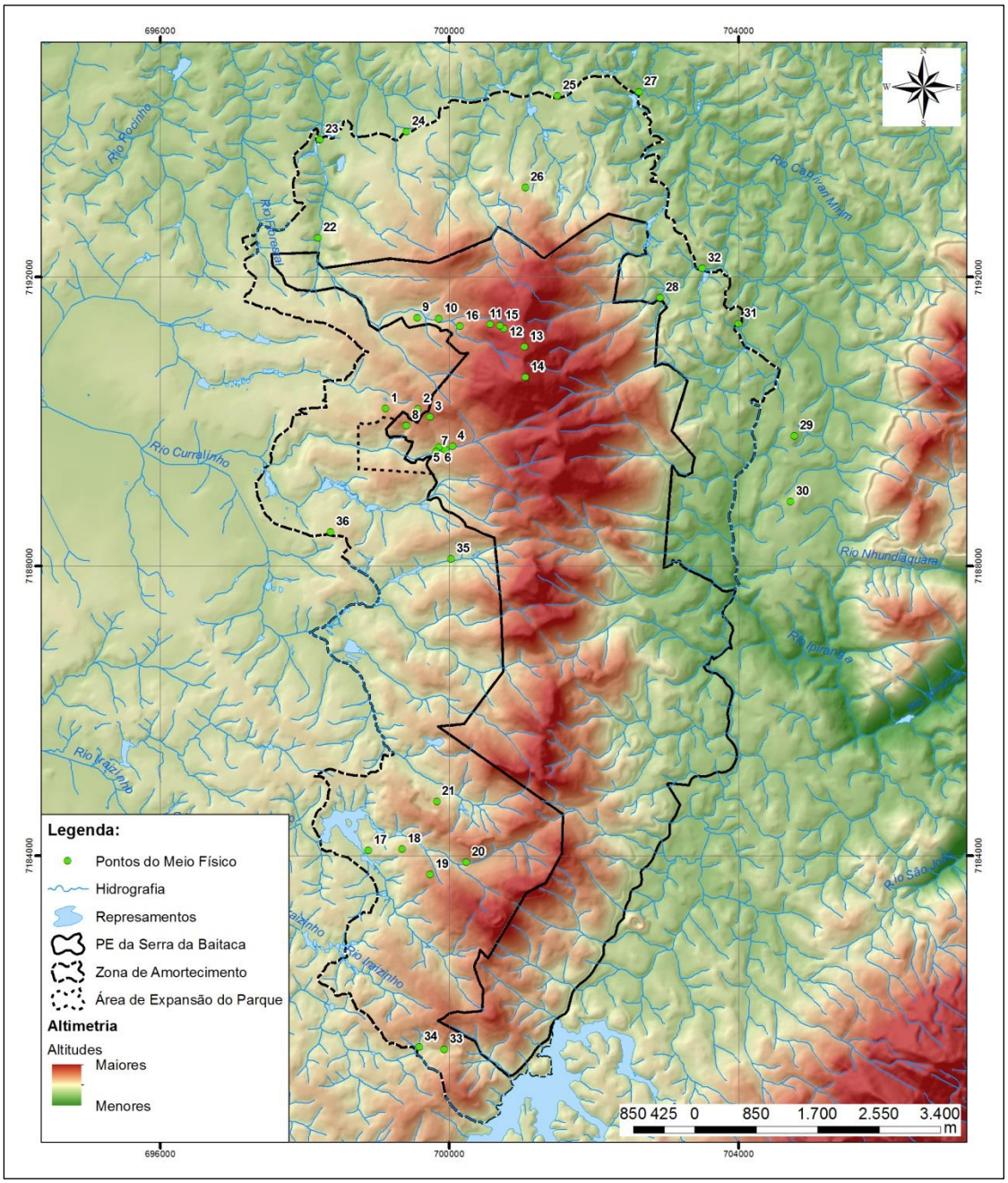
Perfis topográficos de direção oeste-leste evidenciam a forte mudança altimétrica no PESB e sua ZA, com a existência de patamar topográfico na face oeste e forte diminuição de cotas altimétricas a leste, fato que evidencia a transição de unidade geológica assim como de ambiente geomorfológico (Figuras 3.20 a 3.22).

A divisão hipsométrica do PESB indica um equilíbrio na distribuição das faixas de altitudes compreendidas entre 900 - 1.000 m e 1001 - 1.100 m, distribuindo-se ao longo de toda a UC. A faixa altimétrica com valores entre 1.101 m e 1.200 m representa a segunda maior ocorrência e se concentra nas partes central e principalmente norte do PESB, associada às cotas superiores a 1.200 m, estas com distribuição mais reduzida. Ambas as faixas altimétricas estão associadas à existência de expressivo número de nascentes dos rios da região. As cotas inferiores a 900 m ocorrem de modo também reduzido e estão concentradas na parte centro-leste do parque (Figura 3.23).

O mapa clinográfico da UC gerado a partir do MDT com pixel de 20 m indica uma distribuição de declividades com valores que variam entre 0,06º e 51,12º, sendo a declividade média de 18,44º e o desvio padrão de 8,44º (Figura 3.24).

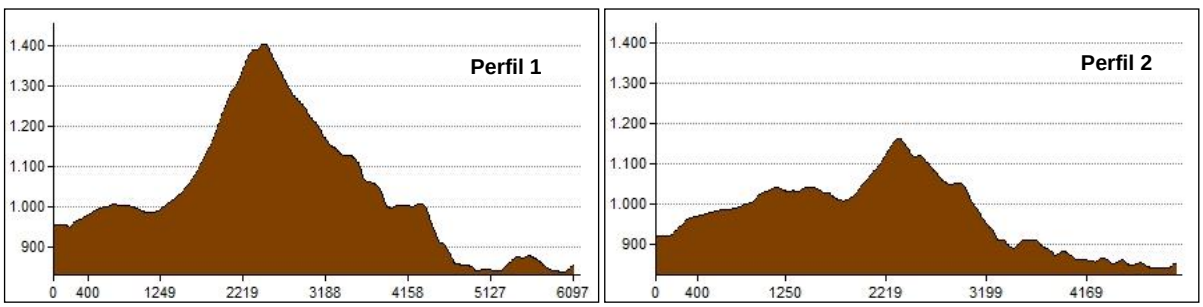
Observa-se forte correspondência entre a distribuição das faixas hipsométricas e das classes de declividades, ambas com curva distributiva do tipo normal (Figura 3.24).

Figura 3.21 - Altimetria do PESB e Entorno



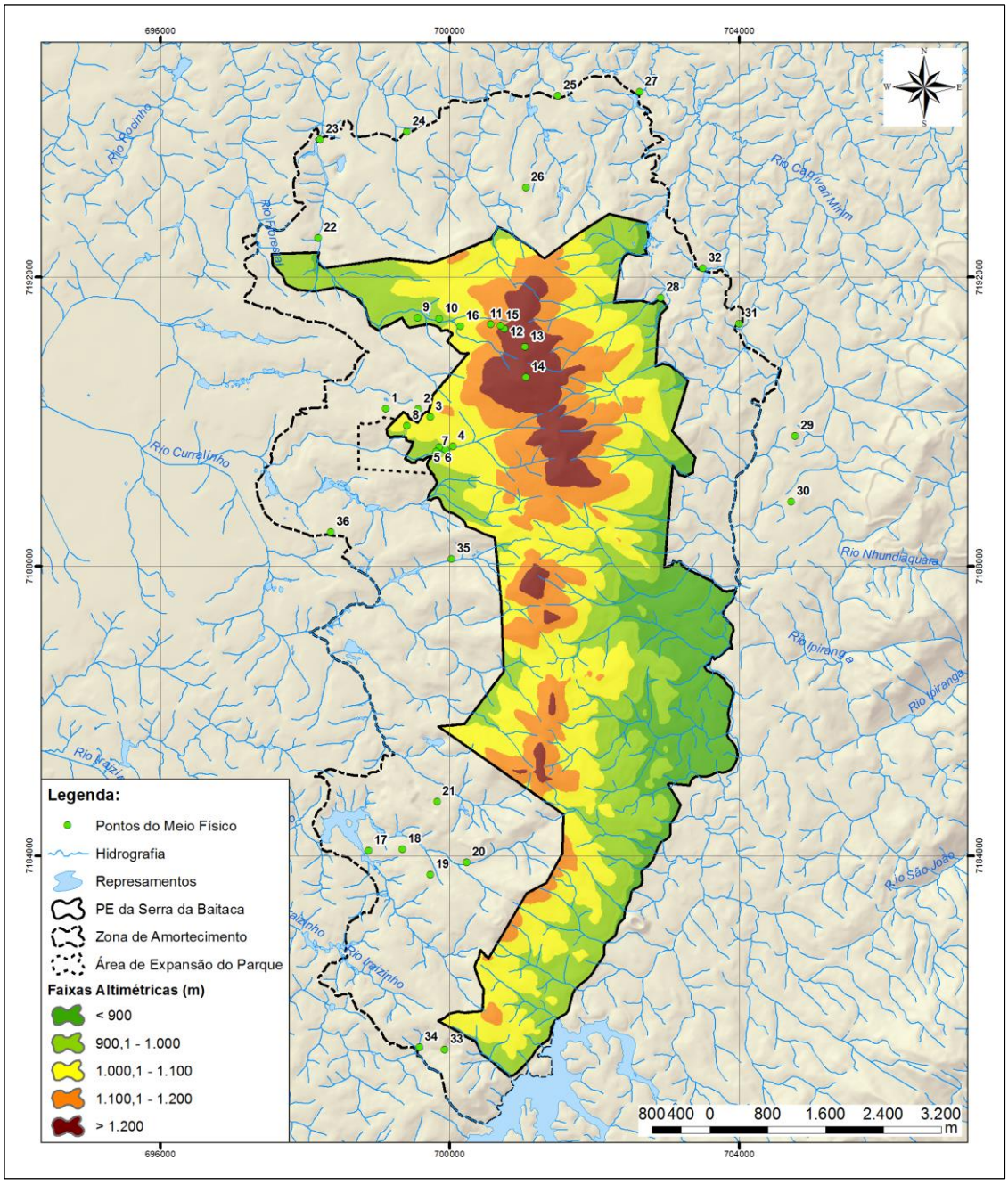
Fonte: STCP, 2016.

Figura 3.22 - Perfis Topográficos no PESB e ZA Indicando Tipo de Modelado e Mudanças Altimétricas na Direção Oeste-Leste



Fonte: STCP, 2016.

Figura 3.23 - Hipsometria do PESB



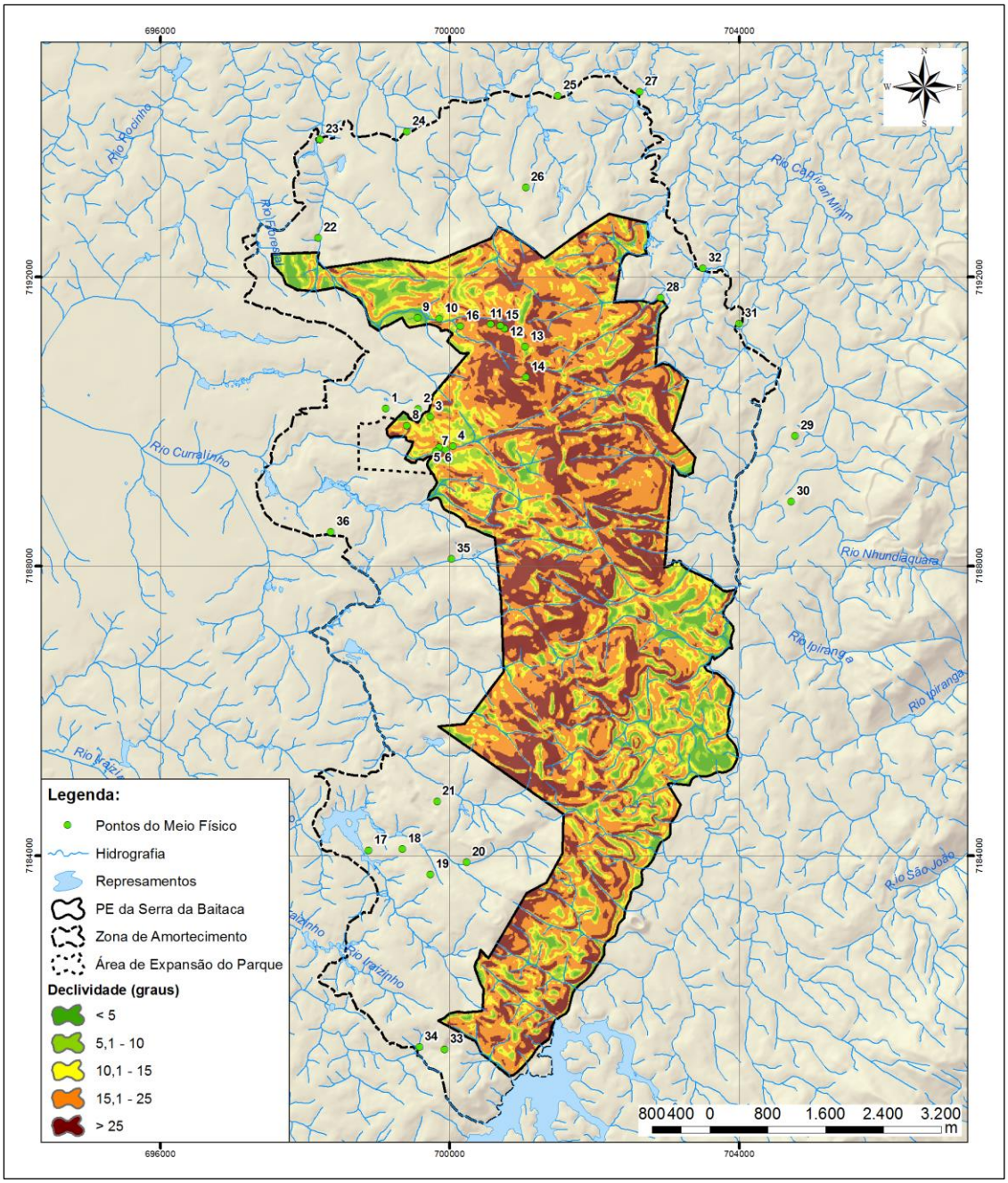
Fonte: STCP, 2016.

As declividades inferiores a 5º correspondem à menor ocorrência na UC e se situam em geral junto aos fundos de vales, nos patamares topográficos e topos de morros, enquanto que as declividades de 5,1º a 10º e de 10,1º a 15º ocorrem também de forma reduzida e em geral associadas às primeiras, como continuidade espacial. Estas três classes concentram-se principalmente nos setores centro-leste, noroeste e, de modo reduzido, sul do parque (Figuras 3.24 e 3.25).

A faixa de declividades compreendidas entre 15,1º e 25º constitui a ocorrência mais expressiva no PESB, normalmente situada nos terços médio e superiores das vertentes, com ampla distribuição na unidade de conservação, em especial nos setores centro-oeste, norte e, em menor proporção, sul (Figuras 3.24 e 3.25). De modo semelhante, as declividades superiores a 25º também representam ocorrência expressiva, em geral

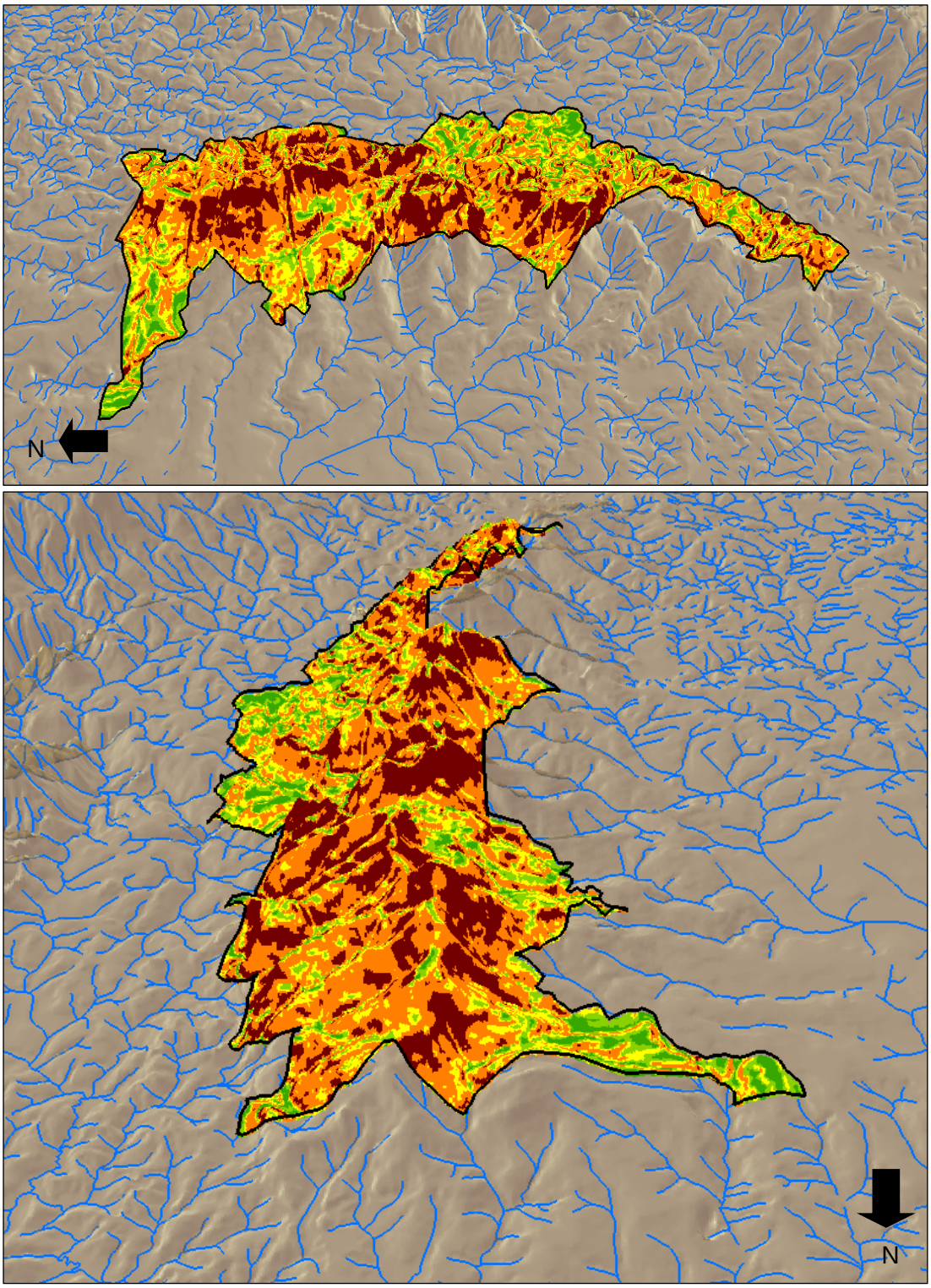
situadas nos terços médio e superiores das vertentes, distribuídas nos setores centro-oeste, norte e, de modo mais reduzido, sul (Figuras 3.24 e 3.25).

Figura 3.24 - Declividades no PESB



Fonte: STCP, 2016.

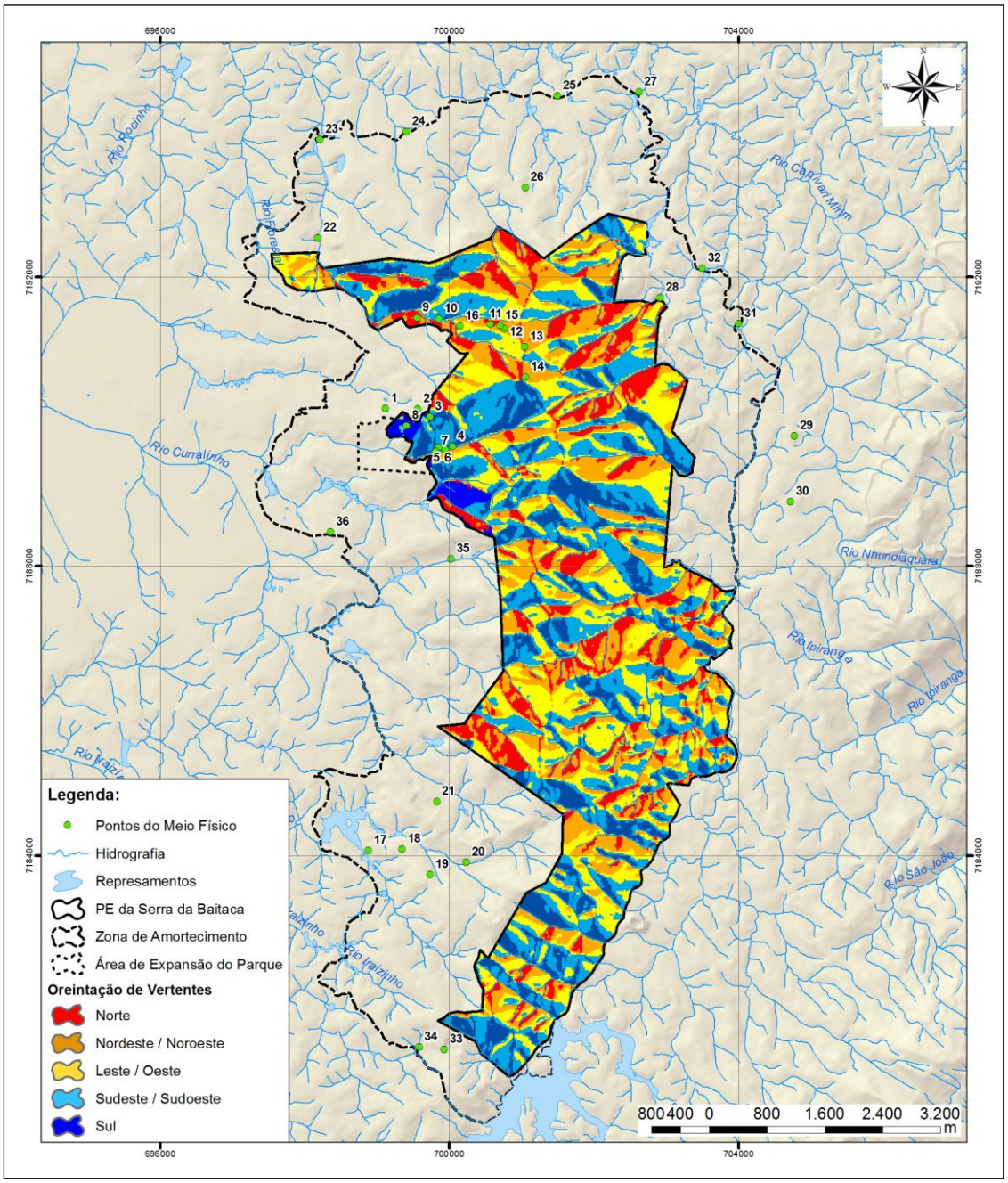
Figura 3.25 - Declividades no PESB em Modelo 3D com Visada W-E e N-S



Fonte: STCP, 2016.

O mapeamento da orientação de vertentes no PESB indica um equilíbrio na sua distribuição por toda a área do parque (Figura 3.26).

Figura 3.26 - Orientação de Vertentes no PESB e Entorno



Fonte: STCP, 2016.

3.2.5.2 - Cavidades Naturais

Dado o caráter de zona de rochas ígneas e metamórficas como granitos, gnaisses e migmatitos, não ocorrem na área do PESB e sua ZA cavernas no sentido clássico de sua concepção, ou seja, associadas a carste e seus processos de dissolução química de rochas.

No entanto, registra-se no PESB a ocorrência de ao menos uma cavidade natural, localizada no Caminho do Itupava (Foto 3.17).

Foto 3.17 - Cavidade Natural no Caminho do Itupava Associada a Espaço Intersticial em Acúmulo de Blocos Graníticos



Foto: STCP, 2016.

As cavidades naturais em áreas de rochas ígneas do tipo granito e semelhantes podem ocorrer como cavernas em juntas, associadas a fendas e diáclases dos corpos rochosos, ou como cavernas em blocos, relacionadas aos espaços vazios intersticiais situados entre blocos de rocha provenientes de setores mais elevados e que se acumulam em dado ponto.

No caso do PESB, a cavidade natural existente está associada a espaço intersticial em área de acúmulo de blocos graníticos (Foto 3.17).

3.2.6 - Solos

A *Carta de Solos do Estado do Paraná*, publicada pela EMBRAPA em 2008 na escala 1:250.000, constitui uma atualização para o SiBCS do Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Paraná (EMBRAPA/SLNCS, 1984) com base na Série Documentos nº 96 publicada pela EMBRAPA em 2007. Este constitui o único mapeamento de solos para o Estado do Paraná também oferecido em formato vetorial e que se encontra disponível no site do ITCG (2016).

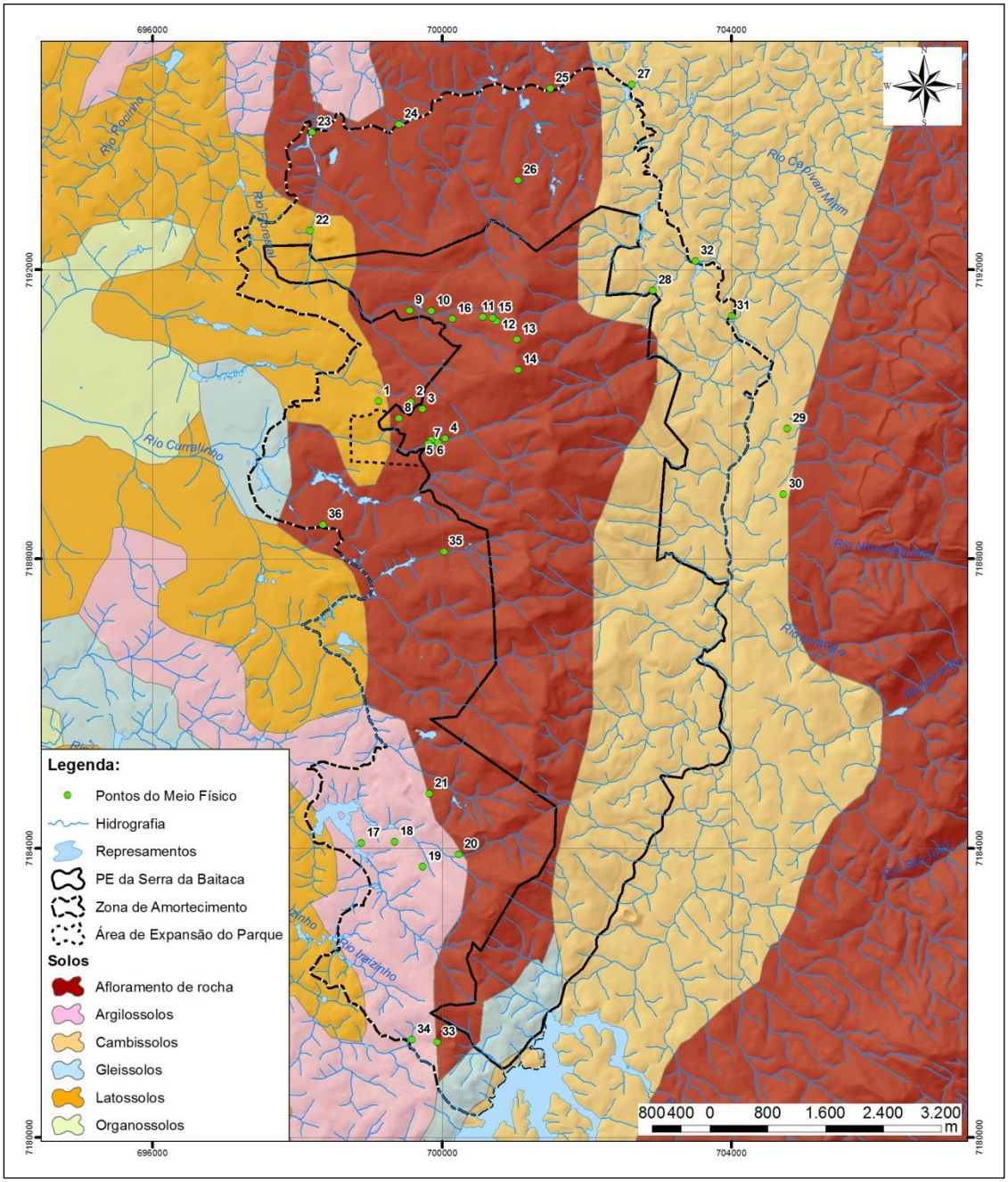
Assim, o mapeamento em formato vetorial correspondente à folha SF-22-X-B (Curitiba), na escala 1:250.000, indica para o PESB e sua ZA a ocorrência de afloramentos rochosos assim como de solos das ordens argissolos, cambissolos, latossolos e gleissolos. Os argissolos ocorrem somente na ZA (Figura 3.27 e Tabela 3.14).

Quanto à distribuição dos tipos de solos na UC, os cambissolos representam a maior ocorrência pedológica e ocupam área de 1.021,8 ha, ou 34% de seu total, distribuídos por todo o setor leste do PESB e da ZA (Tabela 3.14 e Figura 3.27).

Os gleissolos ocorrem em área de 107,4 hectares, ou 3,6% do PESB, e se concentram na parte extremo sul da UC, assim como extremo sul e extremo oeste da ZA. Os latossolos constituem a menor ocorrência de solos no parque, em área de 50,7 hectares ou 1,7% do seu total, estando restritos ao setor noroeste da UC e ZA (Tabela 3.14 e Figura 3.27).

Apesar de não constituírem uma ocorrência pedológica, o mapeamento disponibilizado pelo ITCG (2016) indica que os afloramentos rochosos representam 60,7% da área do PESB, ou 1.828,4 hectares, distribuídos por todo o seu setor oeste e parte oeste da ZA (Tabela 3.14 e Figura 3.27). Adicionalmente, ocorrem argissolos em ampla mancha na parte sudoeste da ZA (Figura 3.27).

Figura 3.27 - Recorte da Carta de Solos do Estado do Paraná na Escala 1:250.000 para o PESB e Entorno



Fonte: ITCG, 2016. Org.: STCP, 2016.

Tabela 3.14 - Distribuição da Ocorrência de Solos no PESB

SOLO	*ÁREA (ha)*	*%*
Afloramento rochoso	1.828,4	60,7
Cambissolo	1.021,8	34,0
Latossolo	50,7	1,7
Gleissolo	107,4	3,6
Total	**3.008,3**	**100**

Fonte: STCP, 2016.

As ordens de solos identificadas são detalhadas na descrição que acompanha o mapeamento disponibilizado pelo ITCG (2016) como:

- Cambissolo háplico Tb distrófico típico, álico;
- Gleissolo melânico indiscriminado;
- Latossolo bruno distrófico câmbico, álico;
- Argissolo verrmelho-amarelo distrófico típico, e;
- Afloramentos de rocha associados a neossolo litólico hístico, álico.

Com relação às principais características apresentadas pela EMBRAPA (2006) quanto aos tipos de solos que ocorrem no PESB e entorno, os cambissolos constituem solos pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. Podem incluir solos de rasos a profundos, de fortemente a imperfeitamente drenados, com horizonte Bi (incipiente) de textura franco-arenosa ou mais argilosa, assim como cores diversas. Muitas vezes podem se apresentar pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos e ocorrem preferencialmente em regiões serranas e montanhosas (EMBRAPA, 2006). As características pedológicas dos cambissolos variam muito de local para local em função das formas do relevo e das condições climáticas (Fotos 3.18 e 3.19).

Foto 3.18 - Ocorrência de Cambissolo Junto ao Limite Noroeste da ZA



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.19 - Ocorrência de Cambissolos Próximos ao Limite Oeste da ZA



Foto: STCP, 2016.

Os cambissolos são em geral bastante ácidos, com altos teores de alumínio trocável, bem como valores da relação alumínio/bases sempre superiores a 85% no horizonte Bi (EMBRAPA, 2006), o que confere limitações importantes quanto à sua fertilidade. Tais características, associadas ao tipo de relevo em que ocorrem, apontam para seu uso preferencial como áreas de conservação.

Os gleissolos, de acordo com a EMBRAPA (2006), compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura.

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica. O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização do ferro, que permite a expressão das cores neutras dos minerais de argila ou ainda precipitação de compostos ferrosos (EMBRAPA, 2006).

Os gleissolos constituem solos mal ou muito mal drenados, em condições naturais, tendo no horizonte superficial cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores médios a altos de carbono orgânico. Podem ocasionalmente apresentar textura arenosa (areia ou areia franca) somente nos horizontes superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de textura franco arenosa ou mais fina. São solos formados em materiais originários estratificados ou não, e sujeitos a constante ou periódico excesso d'água, o que pode ocorrer em diversas situações. Desenvolvem-se comumente em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo ser formados também em áreas de relevo plano de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, como também em materiais residuais em áreas abaciadas e depressões. Os gleissolos são eventualmente formados em áreas inclinadas sob influência do afloramento de água subterrânea (surgentes) e ocorrem normalmente sob vegetação hidrófila ou higrófila herbácea, arbustiva ou arbórea (EMBRAPA, 2006).

Os latossolos constituem solos muito evoluídos, em avançado estado de intemperização, destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo. Apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial. São muito profundos, possuem boa drenagem e apresentam sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação entre si e transições normalmente difusas ou graduais. O incremento de argila do horizonte A para o B é pouco expressivo. São solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, típicos de regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, normalmente em relevo plano e suave ondulado (EMBRAPA, 2006).

Os latossolos apresentam tendência a formar crostas superficiais, possivelmente, devido à floculação das argilas que passam a comportar-se funcionalmente como silte e areia fina. A fração silte desempenha papel importante no encrostamento, o que pode ser evitado, mantendo-se o terreno com cobertura vegetal a maior parte do tempo, em especial, em áreas com pastagens. Essas pastagens, quando manejadas de maneira inadequada, como: uso de fogo, pisoteio excessivo de animais, deixam o solo exposto e sujeito ao ressecamento. São solos muito intemperizados, com pequena reserva de nutrientes para as plantas, representados normalmente por sua baixa a média capacidade de troca de cátions. Mais de 95% dos latossolos são distróficos e ácidos, com pH entre 4,0 e 5,5 e teores de

fósforo disponível extremamente baixos, quase sempre inferiores a 1 mg/dm³. Em geral, são solos com grandes problemas de fertilidade (EMBRAPA, 2006) (Foto 3.20).

Os argissolos são solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) marcados pela presença de um horizonte B textural (Bt), com argila de baixa atividade, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico, e nítida transição entre os horizontes A e Bt, que pode ser abrupta ou gradual. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico (Figura 3.28).

Foto 3.20 - Exemplo de Perfil Típico de Latossolo



Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/

Figura 3.28 - Modelo de Perfil Típico de Argissolo



Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Argissolo.

São solos de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, de forte a moderadamente ácidos, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre

havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente cauliníticos e com relação molecular Ki, em geral, variando de 1,0 a 3,3 (EMBRAPA, 2006).

A forte diferença textural entre os horizontes A e Bt torna esses solos especialmente propensos à instalação de processos erosivos e de rápida resposta a estímulos como retirada da cobertura vegetal, cortes ou abertura de vias, entre outros.

Quanto às características e atributos diagnósticos dos tipos de solos que ocorrem na região do PESB, destacam-se[4]:

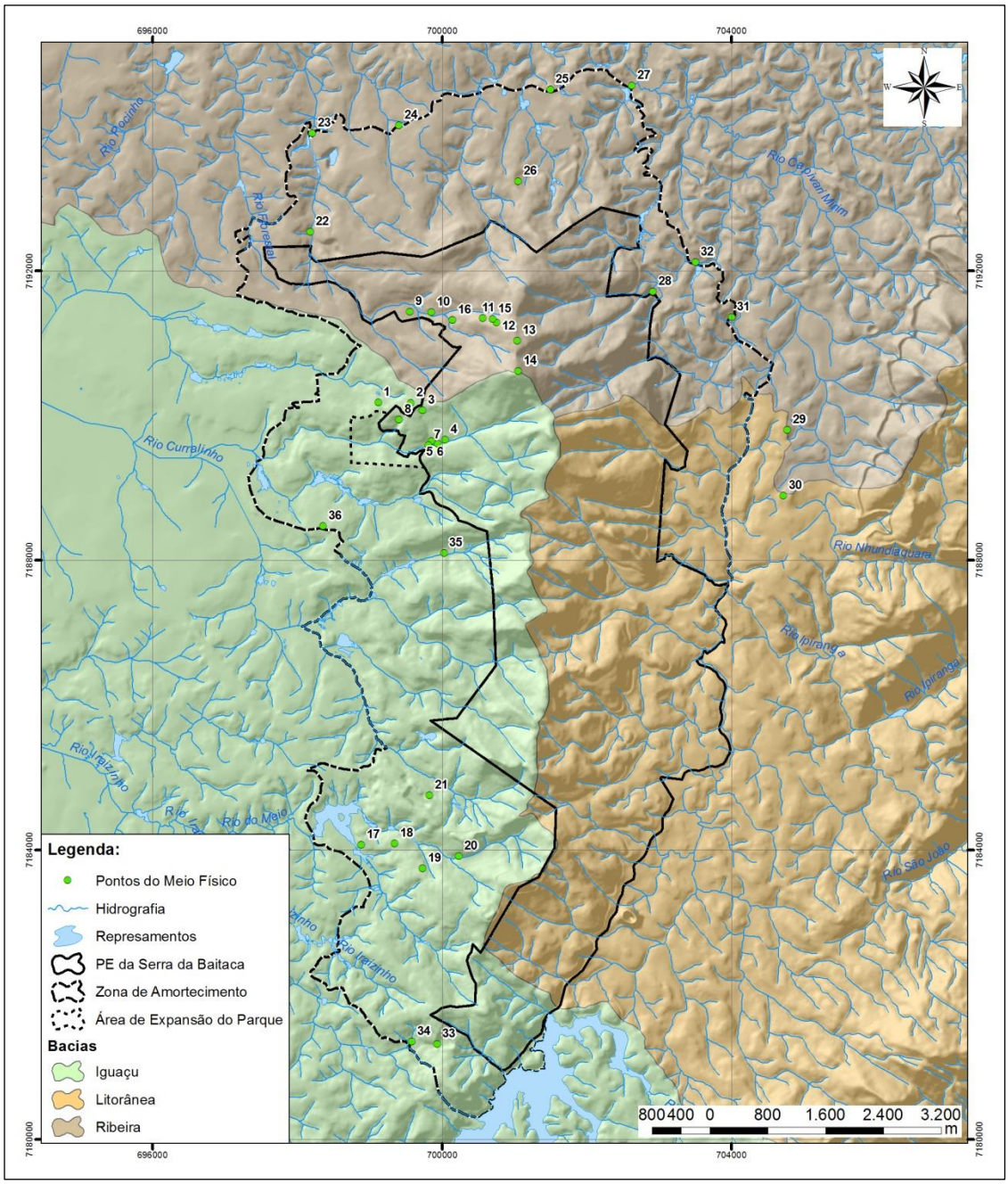
- Caráter distrófico - diz respeito à condição química do solo abaixo da camada arável (no horizonte B, ou no horizonte C se não existir horizonte B) com baixos valores de soma de bases (SB) e saturação por bases (V). Os valores de V oscilam de 30-50%, mas ao mesmo tempo aos valores de bases SB são menores que 1,2 $cmol.kg^{-1}$ de solo. No manejo possuem baixo potencial nutricional abaixo da camada arável, mas a saturação por alumínio não tão alta porque é inferior a 50%;
- Álico - condição química de um solo com muito baixo potencial nutricional abaixo da camada arável (no horizonte B, ou no horizonte C se não existir horizonte B, ou no horizonte A dos Neossolos Litólicos) devido a alta saturação por alumínio (m) (maior ou igual a 50% e ao mesmo tempo com teor de alumínio variando de 0,3 a 4,0 $cmol.kg^{-1}$). Ocorrem em todos estados do Brasil. No manejo, os solos álicos possuem muito baixo potencial nutricional abaixo da camada arável e necessitam de gessagem para melhorar o ambiente químico abaixo da camada arável, onde existe uma alta concentração de alumínio tóxico que limita o crescimento das raízes em direção ao horizonte B. Como consequência da alta saturação por alumínio os valores de cálcio, magnésio e potássio (soma de bases) são muito baixos, pois a grande maioria das cargas elétricas da capacidade de troca de cátions (CTC) estão ocupadas pelo alumínio e não pelas citadas bases. Tem-se verificado que quando o solo possui CTC da argila menor que 27 $cmol.kg^{-1}$ de solo no horizonte B a gessagem tem sucesso, e;
- Háplico - quando necessário, é usado sempre no 2º nível categórico (Subordem). Háplico significa - "o mais simples". Em uma chave taxonômica é aquela classe ou indivíduo que não apresenta a(s) característica(s) que qualifica(m) classes ou indivíduos que lhe antecedem na sequência da chave.

3.2.7 - Hidrografia

No contexto hidrográfico da região leste do Paraná, o PESB encontra-se na zona de articulação de três importantes bacias hidrográficas: bacia do rio Iguaçu, bacia do rio Ribeira e bacia Litorânea (Figura 3.29).

[4] Disponível em: http://www.pedologiafacil.com.br/glossario.php#e. Acesso em janeiro de 2016.

Figura 3.29 - Macro Bacias Hidrográficas no PESB



Fonte: ÁGUASPARANÁ, 2016. Org.: STCP, 2016.

Esta caracteriza também uma situação de transição entre regiões hidrográficas brasileiras. A bacia do rio Iguaçu está incluída no contexto da Região Hidrográfica do Paraná, enquanto que as bacias do rio Ribeira e Litorânea pertencem à Região Hidrográfica Atlântico Sudeste (Figura 3.29).

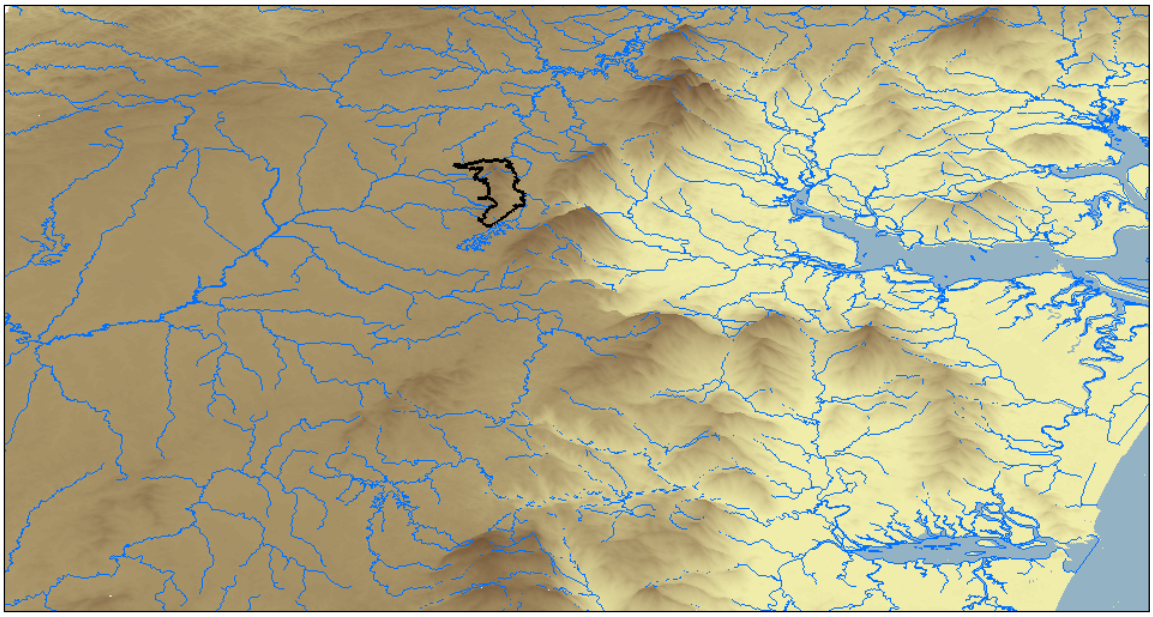
O PESB conta com 1.502 ha situados no ambiente da bacia Litorânea, 808,1 ha na bacia do rio Ribeira e 698,8 ha na bacia do rio Iguaçu (Figura 3.29).

Pode-se observar na organização hidrográfica regional a sua estruturação segundo os principais lineamentos nas direções SW-NE, N-S e SE-NW (Figura 3.30).

A rede hidrográfica do PESB, sua ZA e entorno segue estrutura semelhante, no entanto com orientações principais SE-NW e N-S, subordinadamente na direção SW-NE, associadas a um padrão de drenagem dendrítico com propriedades referentes a alto grau de integração,

alta densidade de drenagem, tropia tridirecional e algumas assimetrias (Figura 3.31). Tal organização hidrográfica reflete, assim, o contexto maior regional.

Figura 3.30 - Contexto Hidrográfico Regional do PESB



Fontes: INPE, 2016; ITCG, 2016. Org.: STCP, 2016.

O mapeamento da rede hidrográfica do PESB e entorno, elaborado pela COPEL/ÁGUASPARANÁ na escala 1:50.000 e detalhado pela STCP para a escala 1:10.000 a partir de imagem orbital de alta resolução, permite identificar a existência de 182 nascentes no interior do parque e 213 na sua ZA, o que, somadas, perfaz um total de 395 nascentes (Figura 3.31).

Dentre as nascentes situadas no interior do PESB, 38 pertencem à bacia do rio Ribeira, 46 à bacia do rio Iguaçu e 98 à bacia Litorânea. Já quanto às nascentes localizadas na ZA, 94 encontram-se no contexto da bacia do rio Ribeira, 110 da bacia do rio Iguaçu e 9 da bacia Litorânea (Figura 3.31).

Deste modo, somadas, o PESB e sua ZA contam com 132 nascentes no ambiente da bacia do rio Ribeira, 156 na bacia do rio Iguaçu e 107 na bacia Litorânea (Figura 3.31).

O elevado número de nascentes na UC e sua ZA, que totalizam 156 na bacia do rio Iguaçu, evidencia a grande importância do PESB no quadro de mananciais da RMC, em especial para os municípios de Quatro Barras, Piraquara e Curitiba.

De acordo com a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 1999), a bacia do Altíssimo Iguaçu possui área de 565 km^2 e conta com duas captações de água, a captação Iguaçu e a captação Iraí. A bacia do Altíssimo Iguaçu é constituída pelos mananciais Iraí, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Palmital, Itaqui e Pequeno, que produzem hoje no seu conjunto aproximadamente 5.600 l/s, já incluído o reservatório do Iraí.

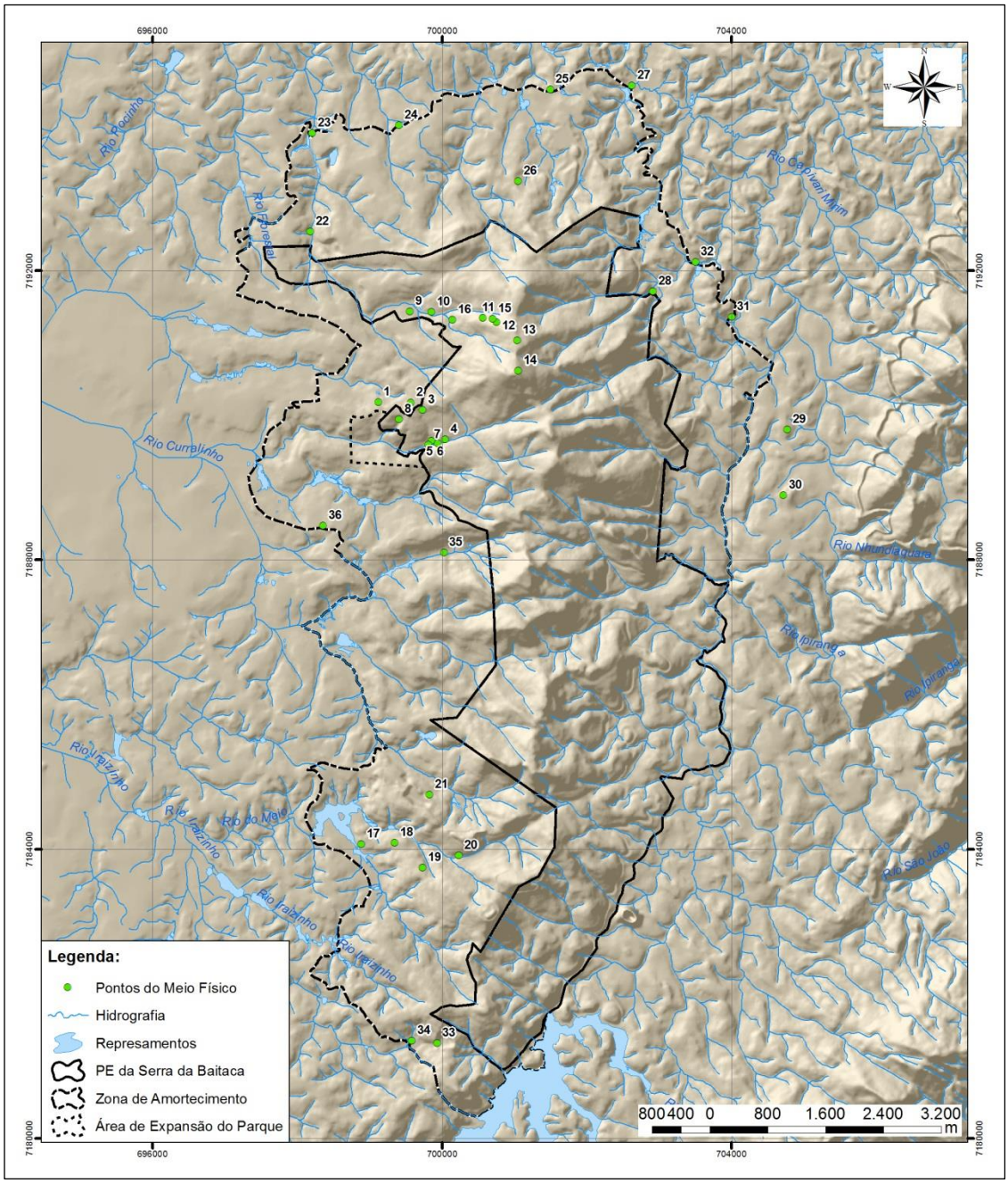
Ainda conforme a SANEPAR (1999),

> [...] Outro ponto de grande importância destes mananciais é o fato de que por se localizarem na área de influência da Serra do Mar, apresentam altíssimos níveis de precipitação pluviométrica, caracterizando consequentemente altas vazões específicas. Pelas características apresentadas os mananciais do Altíssimo Iguaçu são fundamentais para o abastecimento público da RMC, pois representam hoje 61,70 % da oferta de água do potencial da bacia do Alto Iguaçu, incluindo esta, coletados dentro

da cidade e em uma posição topográfica extremamente favorável o que determina custos operacionais bastante reduzidos.

Encontram-se no interior do PESB e ZA as nascentes dos rios Cercado, Curralinho, do Meio e Iraizinho, este afluente do rio Iraí, que por sua vez é um dos formadores do rio Iguaçu (Figura 3.31).

Figura 3.31 - Hidrografia do PESB e Entorno



Fonte: ÁGUASPARANÁ, 2016. Org.: STCP, 2016.

Segundo a SANEPAR (1999),

> Com uma área de 113 km², a bacia do Iraí aumenta em 1.800 l/s a vazão atualmente produzida através de sua regularização e caracteriza-se como o principal manancial do Altíssimo Iguaçu. A bacia é protegida por meio de uma Área de Proteção Ambiental (APA) através do Decreto Estadual nº 1753 de 06/05/93. A proximidade das cidades da RMC define um grande

> potencial de urbanização desses mananciais. A construção do Contorno Leste é um dos principais fatores de pressão nestas áreas, por cortar transversalmente a bacia à montante da barragem. Para evitar este risco, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da obra, definiu que esta estrada seria classe zero, o que impede a construção de alças de ligação no trecho. Além da ampliação de riscos de acidentes, é fundamental a estrita observação desta exigência, pois qualquer ligação rodoviária será um grande estímulo à ocupação desordenada dessa região.

Sobre as bacias que ocorrem no PESB e entorno a SANEPAR (1999) informa:

> Bacia do rio Iraizinho - As águas do rio Iraizinho, com uma bacia de 52,60 km² e uma vazão de 156 l/s, são contribuintes do rio Iraí à jusante da barragem. Devido à influência da cidade de Piraquara, a qualidade da água encontra-se bastante comprometida [...].
>
> Bacia do rio do Meio - Com uma área de drenagem de 40 km², esta bacia produz uma vazão de 160 l/s de água de boa qualidade resultante de pequena urbanização, embora a existência de alguns loteamentos [...].

Assim, torna-se evidente que o PESB e sua ZA constituem importante área estratégica para o abastecimento público de água da RMC. O uso destas áreas deve ser, portanto controlado, de modo a garantir a manutenção da qualidade e quantidade da água que delas provém.

É importante destacar que, apesar de somente 23,22 % da área do PESB (698,8 hectares), estar associada à bacia do rio Iguaçu, esta possui grande relevância em termos de conservação de recursos hídricos, dada sua associação com o sistema de mananciais da RMC. De modo semelhante, é também estratégico o trecho da ZA associado à bacia do rio Iguaçu (Figura 3.29).

Com relação aos cursos d'água presentes na UC, o mapeamento detalhado para a escala 1:10.000 indica a existência de 102 km de leitos fluviais no PESB e de 122,03 km na ZA, que somados totalizam 224,03 km (Figura 3.31).

Os cursos d'água no PESB e entorno são em geral de pequeno porte e suas vazões se apresentavam bastantes baixas no período da vistoria de campo, em setembro de 2016 (Foto 3.21).

Foi possível verificar a jusante da cachoeira da Baitaca, a existência de uma captação de água da SANEPAR, segundo informado por guia local, que promovia a adução da quase totalidade da água do curso fluvial. A jusante do ponto de captação o leito fluvial se apresentava quase seco, com fluxo hídrico residual mínimo, muito abaixo da vazão ecológica necessária (Fotos 3.22 e 3.23).

Dada sua topografia íngreme e a existência de grande quantidade de cursos d'água, o PESB conta com número significativo de cachoeiras, em geral de pequeno porte, que são normalmente frequentadas pela população local (Fotos 3.24 e 3.25).

Verifica-se também, em especial na ZA do PESB, a presença de diversos represamentos, que em alguns casos podem estar associados a áreas úmidas e alagadas vizinhas (Fotos 3.26 a 3.29).

Foto 3.21 - Cursos D'água de Pequeno Porte no PESB



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.22 - Captação de Água a Jusante da Cachoeira da Baitaca



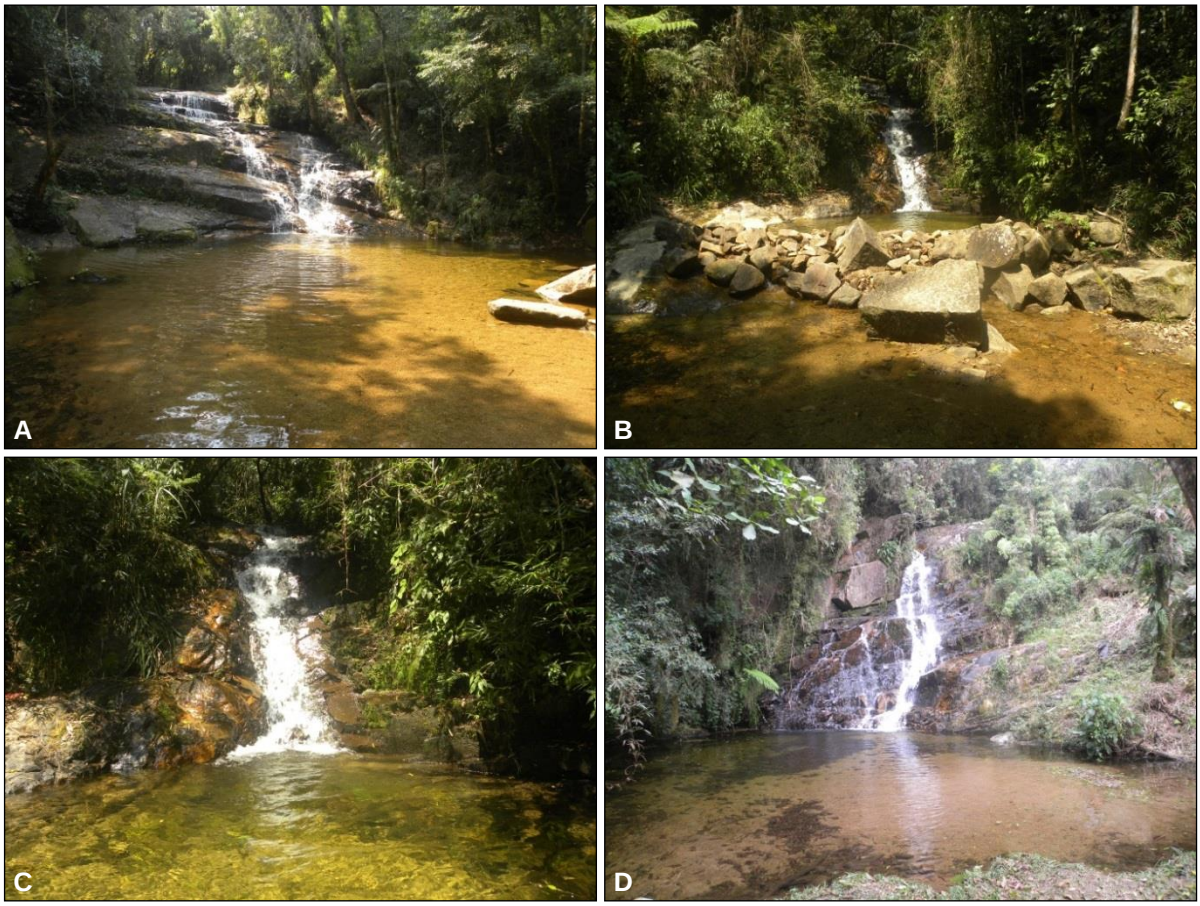
Foto: STCP, 2016.

Foto 3.23 - Duto de Transporte de Água a Jusante do Ponto de Captação em Contraste com o Leito Seco do Curso Fluvial



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.24 - Cachoeiras



Legenda: (A) Cachoeira da Captação; (B e C) Cachoeira da Asa Delta, e; (D) Cachoeira do Entorno.
Foto: STCP, 2016.

Foto 3.25 - Cachoeira Junto a Casa Ipiranga



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.26 - Represamento na Parte Oeste da ZA



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.27 - Área Úmida Associada a Represamento



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.28 - Lagoa Azul, Represamento do Rio Pinhal na Parte Norte da ZA



Foto: STCP, 2016.

Foto 3.29 - Represamento na Parte Norte da ZA



Foto: STCP, 2016.

Destaca-se também no contexto hidrográfico do PESB a presença de um pequeno represamento no local denominado Paraíso das Trutas, que, segundo informado, é parte do rio Iraizinho, cuja nascente está localizada cerca de 1.400 m a montante (Foto 3.30).

Foto 3.30 - Represamento de Curso D'água no Paraíso das Trutas



Foto: STCP, 2016.

No entanto, a consulta à base cartográfica oficial da COPEL/ÁGUASPARANÁ indica ser esse curso d'água afluente do rio do Meio ou mesmo ele próprio, dada a imprecisão da toponímia neste trecho. O rio Iraizinho estaria, segundo a base cartográfica consultada, cerca de 2 km a sudoeste do ponto visitado.

Com relação à qualidade da água da rede hidrográfica do PESB e ZA, não foram identificados estudos específicos atuais ou antigos que as contemplem.

Um artigo publicado em 2012, Rosa Filho apresenta a interpretação dos resultados de análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos de corpos hídricos, assim como do Índice de Qualidade da Água (IQA), de amostras coletadas e analisadas pelo IAP em pontos de rios situados a montante do reservatório do Iraí entre o período de julho de 1992 a março de 1995. Dentre os pontos de coletas de amostras, dois estão ligados a rios cujas nascentes se situam no PESB e sua ZA, os rios Curralinho e Iraizinho. Os pontos exatos das coletas não são identificados.

Deste modo, de acordo com Rosa Filho (2012),

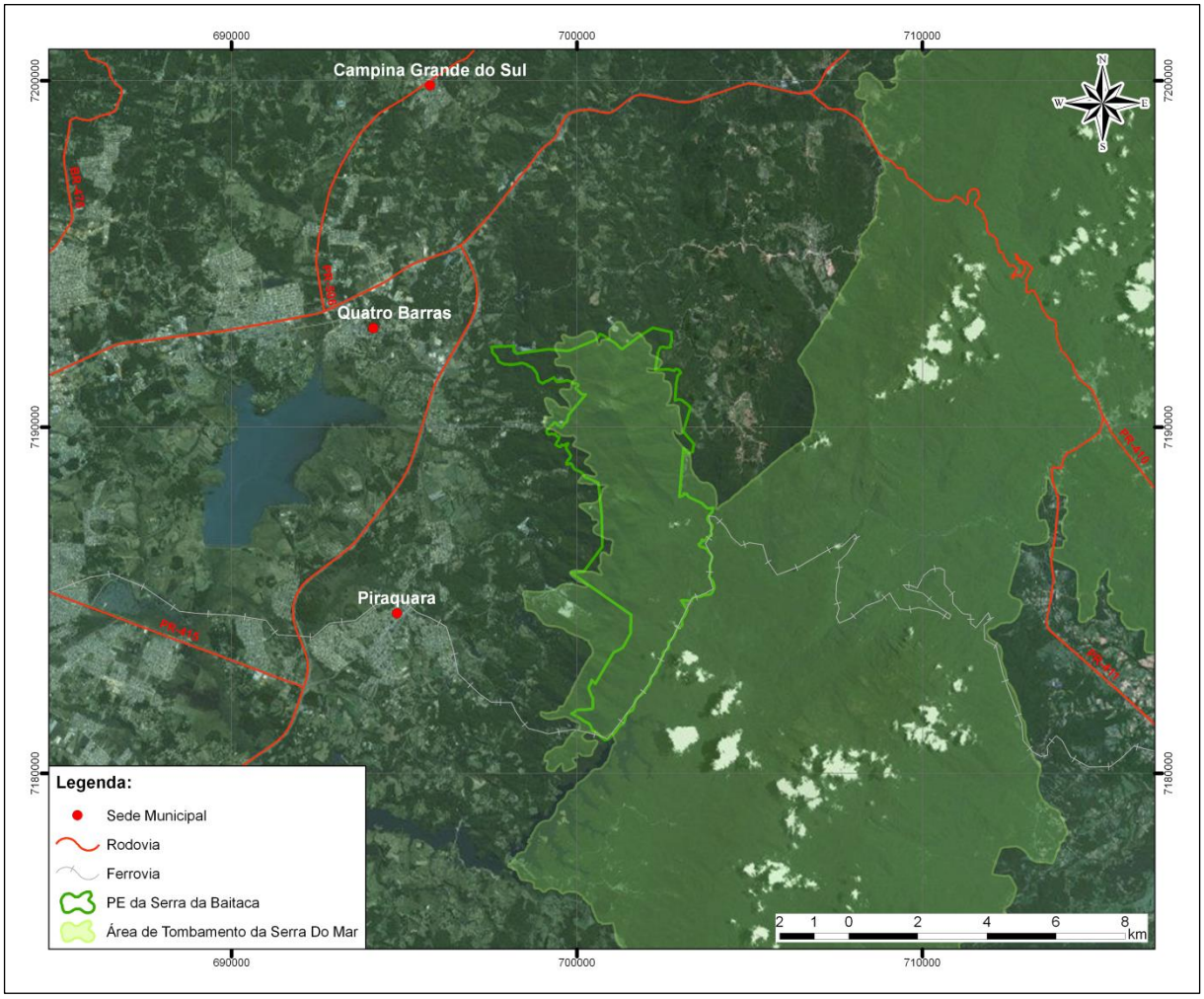
> A qualidade das águas do rio Curralinho (Estação 3) enquadrou-se como boa, com níveis baixos de poluição. Os valores médios de coliformes totais e fecais são iguais a 8,00 nmp/mL e 867 nmp/mL. A concentração média de oxigênio dissolvido é de 8,4 mg x L-1, com uma variação entre 7,4 mg x L-1 a 9,3 mg x L-1, e a da demanda bioquímica de oxigênio é igual a 2 mg/L, com uma variação entre 1 mg x L-1 a 4 mg x L-1. O teor médio de fosfato total na água corresponde a 0,05 mg x L-1, com uma variação entre 0,015 e 0,189 mg x L-1, e a concentração média de nitratos corresponde a 0,004 mg x L-1. Os teores médios relacionados ao sódio, potássio, cálcio, magnésio e ferro correspondem a 3,2 mg x L-1, 1,8 mg x L-1, 2,6 mg x L-1, 1,1 mg x L-1 e 1 mg x L-1, respectivamente. Os valores médios dos sulfatos e cloretos correspondem a 3 mg x L-1 e 3,3 mg x L-1.
>
> As águas do rio Iraizinho (Estação 4), em termos de IQA, foram enquadradas como sendo de boa qualidade. O valor médio de coliformes totais é igual a 18.400 nmp/mL e a de coliformes fecais é igual a 5.480 nmp/mL. O conteúdo de oxigênio dissolvido, cujo valor médio corresponde a 7,5 mg x L-1, apresentou uma variação entre 5,2 mg x L-1 e 9,8 mg x L-1. O teor médio da demanda bioquímica de oxigênio é igual a 2,2 mg x L-1 e sua variação é de 1 mg x L-1 a 7 mg x L-1. A concentração média de fosfato total corresponde a 0,05 mg x L-1 e a de nitratos é igual a 0,095 mg x L-1. (Rosa Filho, 2012, p.45)

Pode-se assim verificar que a qualidade da água em ambos os rios era boa nos pontos e período das coletas. Assume-se que deva ser também boa nos trechos a montante, em direção ao PESB.

3.3 - Patrimônio Cultural Material e Imaterial

A área do PESB está quase que totalmente sobreposta à área de Tombamento da Serra do Mar no Estado do Paraná. O Tombamento se deve por esta ser a maior área com Mata Atlântica contínua no Brasil. A Inscrição foi feita em 13 de Agosto de 1986, de acordo com o Processo nº 001/86 e Inscrito no Livro Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico sob o número 17-I (Figura 3.32). Já no seu interior outro bem registrado e tombado pelo IPHAN é o Caminho do Itupava. O tombamento foi homologado em 25 de julho de 1986 pelo Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (CEPHA). Ao longo do Caminho existem inúmeros pontos de interesse arqueológico e históricos associados.

Figura 3.32 - Sobreposição da Área de Tombamento da Serra do Mar com os Limites do PESB



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

Ao longo das últimas três décadas foram executados projetos pontuais de levantamento e propostas de trabalho que não tiveram continuidade. Um dos melhores exemplos é o "Levantamento e Zoneamento Arqueológico do Caminho do Itupava - Serra do Mar" executado pela Engemin e CEPA-UFPR em 2002. Este Levantamento registrou 22 pontos com indícios arqueológicos e históricos ao longo do Caminho, entre ruínas, vestígios de telhas, vidros, louça, cerâmica neobrasileira e indígena. Esta pesquisa seguiu as recomendações da proposta de projeto de 2001, do Arqueólogo Antônio Cavalheiro, chamado de Projeto de "Levantamento e Zoneamento Arqueológico do Caminho Colonial do Itupava no Trecho Compreendido entre Boa Vista e a Estrada de Acesso a Estação Ferroviária de Eng. Lange".

Ao registro da minuta do "Projeto Caminho do Itupava", de 1991 seguiram as ações do "Programa Floresta Atlântica" em 1992, e do "Programa Pró-Atlântica" em 1999 e 2000, quando foi realizado o levantamento topográfico e foram instalados 04 marcos geodésicos ao longo do traçado do Caminho.

3.3.1 - Caminho do Itupava

O Caminho do Itupava é a principal preocupação e um dos principais recursos do PESB. É nele que se centra o turismo, seja de passagem para o Morro do Anhangava ou para visitação do próprio Caminho. A história e as pesquisas desenvolvidas ao longo desta área

foram detalhadas anteriormente neste documento, realçando a importância deste Patrimônio para o estado (Fotos 3.31 e 3.32).

Foto 3.31 - Caminho do Itupava



Legenda: (A) Placa informativa próxima ao trailer do IAP; (B) Área com rebaixamento de solo ocasionado pela passagem de tropas; (C) Calçamento do Caminho próxima à entrada em Quatro Barras; (D) Um dos trechos melhores conservados do Caminho está dentro do PESB, próximo à Casa Ipiranga; (E) Descida que leva ao Caminho do Itupava existente dentro da área do PESB; (F) Ponte pênsil no Caminho, resultado do trabalho de sua conservação na área próxima à Casa Ipiranga.

Foto: STCP, 2015.

Foto 3.32 - Entrada (Trailer do IAP) do Caminho do Itupava em Quatro Barras

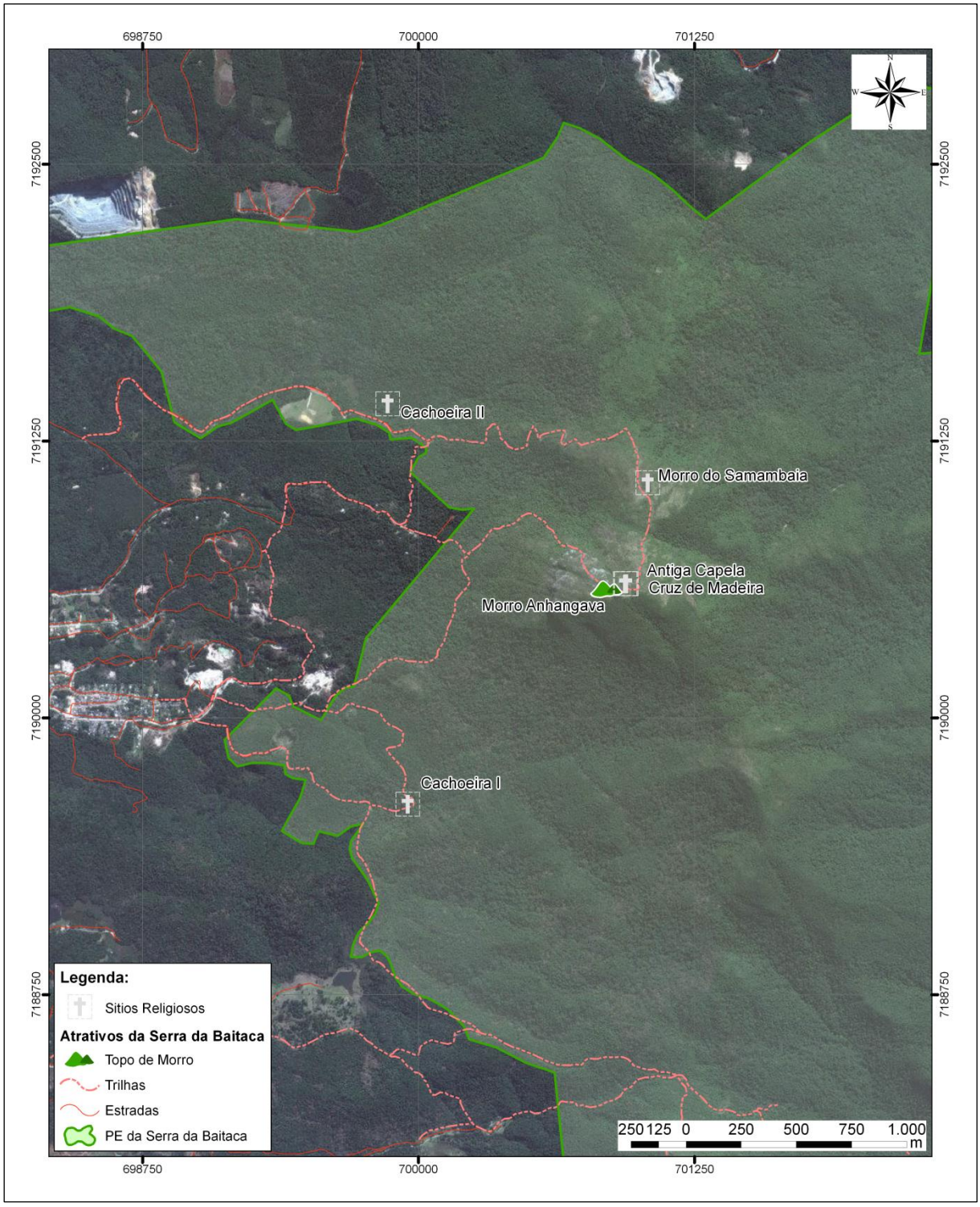


Foto: STCP, 2015.

3.3.2 - Visão Social / Cultural

Durante os trabalhos de campo foram identificados 4 lugares de manifestação cultural no PESB, sendo dois destinados à prática de Umbanda e Candomblé, um à missa anual no dia 1° de Maio, também conhecida como Missa da Paz e outro para a realização de diferentes atividades. Estes locais, para este documento apenas, serão denominados como Cachoeira 1, Cachoeira 2, Morro do Samambaia e Morro do Anhangava (Figura 3.33).

Figura 3.33 - Sítios de Interesse Religioso



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

Na denominada Cachoeira 2 foram encontrados mais objetos rituais resultantes de oferendas do que na Cachoeira 1. Nas cachoeiras foram deixados itens que vão desde frutas, roupas, velas, cachaça, cestarias, panelas de barro, ervas, milho, feijão, tabaco, entre outros. O ponto em comum entre as oferendas é a sua matriz religiosa que está relacionada ou com o Candomblé ou com a Umbanda.

No Morro do Samambaia é realizada a Missa de 1º de Maio, porém esta era realizada, até 2007, no alto do Morro do Anhangava. Neste não existe mais a Cruz de madeira e a capela, há apenas alguns vestígios tais como marcas de talhe de pedra para inserir a cruz e a base da estrutura do que foi a capela. Por todo o Morro existem grafites recentes e antigos, sendo um dos mais antigos datando de 1951 (Figura 3.33).

A Serra da Baitaca é um lugar visitado historicamente por grupos religiosos (católicos e não católicos) para a realização de diferentes atividades. Compreender o contexto histórico-cultural é fundamental para melhor entender as razões destas manifestações atuais.

Provavelmente existam outros pontos de interesse que devam ser registrados em fase futura, mas estes devem ser regidos pelos mesmos resultados e regras aplicadas aos pontos estudados.

3.3.2.1 - Área Místico-religiosa do PESB

A Constituição Federal, no seu Art. 5°, inciso VI, garante a liberdade local de culto e de liturgia e no seu Art. 24, §1°, protege as manifestações culturais afro-brasileiras. Já a Lei nº 9.985/00, em seu Art. 11, propõe ações de Educação Ambiental (EA) e a possibilidade de serem criados, no cenário da cidade, espaços especialmente destinados aos rituais afro-brasileiros, desde que considerados como "zonas especiais de interesse social" (Lei nº 10.257/01, Art. 4°, inciso V, letra "f") e, ainda, a instituição destas práticas rituais como "celebrações relevantes para a memória, identidade e formação da sociedade brasileira" (Decreto Federal nº 3551/00, Art. 1°, § 2º *apud* Machado & Sobreira, 2008).

A EA poderia orientar os praticantes da Umbanda e do Candomblé para a adoção de medidas alternativas que conservem os espaços considerados sagrados, como a mata, as cachoeiras e os rios, em:

> uma espécie de nova ética, com foco ambientalista, que já emerge, visivelmente, a partir de propostas como as duas orientações feitas por Barcelos (2002, p. 89), a seguir relacionadas: a) substituição de materiais usados em despachos por outros menos agressivos ambientalmente, afinal, "os orixás não se alimentam de alguidares, garrafas e tigelas", mas sim da essência, do perfume e do cheiro; e, b) o retorno ao local, por parte dos praticantes, em um prazo estipulado, para que se proceda à retirada dos materiais usados no despacho (Machado & Sobreira, 2008).

Isso não quer dizer que as religiões afro-brasileiras não tenham procurado soluções no uso de áreas florestadas em unidades de conservação (UC):

> […] temos que a noção de religião empregada pela Constituição Federal requer a proteção dos lugares onde se realizam os rituais, conquanto o desaparecimento dos mesmos implica na não realização dos rituais e, consequentemente, em embaraços para a continuidade da religião. Isto porque, os rituais têm por objetivo prestar culto, render homenagem, agradecer e fazer novas súplicas. Segundo o grupo étnico de origem, os rituais apresentam características próprias. As oferendas e sacrifícios constituem o momento mais solene dos rituais, é o ato propiciatório por excelência (Siqueira, 2004).

Proibir a realização das práticas místico-religiosas no PESB não é uma solução imediata. O grupo de trabalho poderia pensar em alternativas que permitam a convivência harmoniosa entre os diversos setores da sociedade, utilizando ações de EA para este efeito. Estas ações podem ser realizadas junto aos praticantes das religiões afro-brasileiras e cristãs numa tentativa de:

- Preservar os locais sagrados para que futuras gerações continuem visitando esses lugares;

- Retorno dos praticantes em um período estipulado para retirar os objetos das áreas donde foi praticado o ritual, e;

3.3.2.1.1 - Umbanda e Candomblé

Durante o trabalho de campo realizado foram encontradas ao menos duas cachoeiras que apresentavam práticas de Umbanda e Candomblé. Ambas são religiões do gênero afro-brasileiras, e são resultado do sincretismo religioso entre o catolicismo, religiões africanas e indígenas. Há um debate em relação à origem da Umbanda, que tanto poderia ter sido na África como no Brasil.

Ao longo do século XX a Umbanda sofreu diversas modificações e adaptações, sofrendo influências católicas, indígenas e de outras religiões africanas, como o próprio Candomblé.

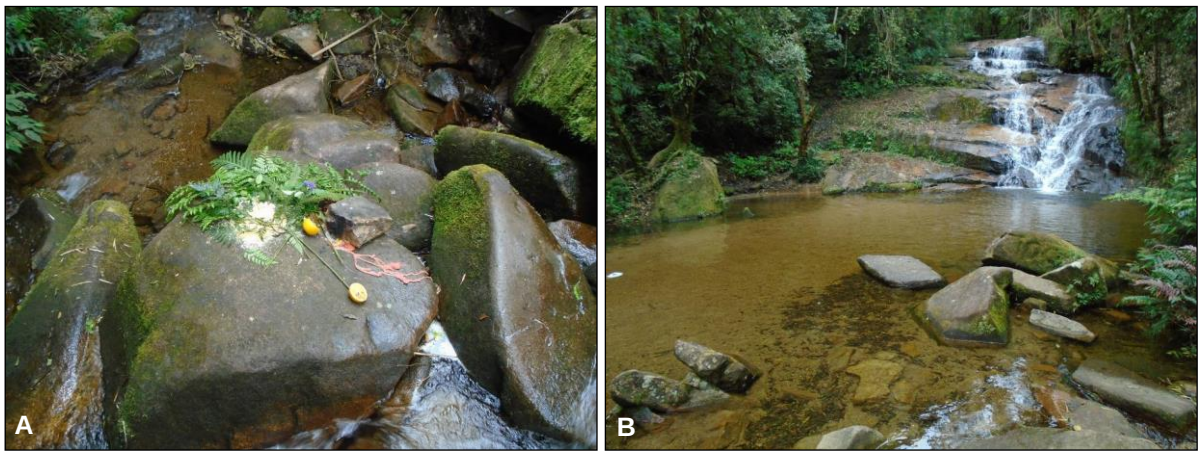
> Os espiritistas da época estavam muito influenciados pela ideia positivista de evolução das religiões e acreditavam que a Umbanda era uma evolução dos ritos ditos “arcaicos” e “primitivos” presentes no Candomblé e demais ritos africanos (Farias, 2012).

Os praticantes da Umbanda consideram a natureza como um espaço sagrado e de reprodução das suas práticas religiosas. Por isso levam suas oferendas aos locais onde existe um contato mais próximo com estes Deuses:

> [a oferenda] se constitui em uma das mais antigas práticas religiosas existentes, em que quase todas as religiões, cultos ou fé, já registradas na terra, há relatos desta prática ritualística. […] O território como palco das ações sociais humanas, torna-se de suma importância no fazer religioso. Todas as religiões ligadas ao culto da natureza sempre buscaram criar territórios e paisagens sagrados […] espaços estes, que por suas características peculiares, têm uma energia específica, diferente das demais áreas e, portanto, capaz de abrir o canal de comunicação entre o homem e Deus (Farias, 2012).

Na Umbanda, os praticantes, fazem oferendas a Orixá Iemanjá, Orixá Oxum, Oxossi, Iansã entre outros. Cada um deles tem seu próprio espaço natural ritual, como é o caso das cachoeiras (Foto 3.33), das florestas, das pedreiras e do mar.

Foto 3.33 - Cachoeira 1 - PESB



Legenda: (A) Oferenda na Cachoeira 1, e; (B) Vista da Cachoeira 1.

Foto: STCP, 2015.

O Candomblé é uma religião introduzida no Brasil por escravos no qual entidades novas ou ancestrais, reais ou míticas eram divinizados (*apud* Beltrane & Morando, 2008). O Candomblé foi perseguido durante muito tempo e seus fiéis eram acusados de bruxaria pela

Igreja Católica no Brasil colonial. É uma religião transmitida oralmente, com práticas simbólicas, transes, sacrifícios de animais e culto dos espíritos.

Há diferenças doutrinárias e rituais entre ambas as religiões, mas também há semelhanças (por exemplo, alguns dos orixás são os mesmos). Uma distinção relevante, do ponto de vista do debate ambiental, é que a umbanda não pratica sacrifício de animais, que é tradicional apenas no candomblé (Sobreira, 2008).

> Cascudo (1973, p. 246) relata que os sacrifícios de animais em função religiosa, vêm desde os musterianos na pré-história. Na época, segundo o autor, existiam dois tipos de sacrifícios de animais: o primeiro era de acompanhar os defuntos para continuar lhes prestando serviço; e o segundo era de oblação aos deuses da fecundidade ou da guerra (Rogério, 2008).

Tanto a oferenda como o sacrifício são duas práticas que até hoje continuam envolvendo um forte simbolismo, gerando debates em diferentes setores sociais e neste caso, sobretudo, com ambientalistas e não religiosos. As oferendas podem ser vistas como uma forma de poluição que deve ser controlada (Foto 3.34).

> Uma revisão nos rituais de oferendas, sem que estes percam sua sacralidade, já começa a ser cogitada por autoridades religiosas afro-brasileiras. Segundo o Babalorixá (líder religioso candomblecista) Mário César Barcellos, para citar um exemplo, diz que se um rio está poluído, está aniquilando a flora e a fauna hídricas, "tornando a água sem vida", e uma parte de Logun-Edé morre, pois, o "Orixá morre junto com a Natureza agredida" (Barcellos, 2002, p. 66 apud Machado & Sobreira, 2008).

Foto 3.34 - Oferendas na Cachoeira 2 - PESB





Foto: STCP, 2015.

3.3.2.1.2 - Missa da Paz do 1° de Maio

Desde o início da década de 1950, no dia 1º de maio, é realizada uma missa no Morro do Anhangava. A palavra Anhangava é de origem Tupi e significa "[...] maléfico feito pelo diabo, influência diabólica" (Ferrarini, 1987, p. 39 *apud* Silva, 2013, p. 415) ou simplesmente "morada do diabo"[5].

Segundo Navroski (2012) a datação mais antiga, não oficial, de ascensão ao Morro do Anhangava, é de 1885, conforme uma inscrição existente na caverna da sua trilha principal. Porém, foi apenas após a década de 1940 que se intensificou a visitação ao morro. O registro oficial da primeira escalada aberta neste local data de 1946. Posteriormente no ano Jubilar Católico de 1950, famílias devotas a Nossa Senhora no município de Quatro Barras iniciaram uma celebração religiosa regular ao cume do Anhangava, que ficou conhecida como Missa de 1º de Maio em favor da paz mundial, já que recentemente havia terminado a Segunda Guerra (Navroski, 2012; Souza *et al*., 2003; Silva, 2013). No começo era rezado um terço, mas com o crescimento da população, passou-se à celebração da missa. Sete anos mais tarde, foi construída uma capela no topo do morro, e um calvário com 14 cruzes fincadas na rocha ao longo da trilha frontal, já então consolidada (Foto 3.35) (Navroski, 2012).

[5] http://caminhodoitupava.com.br/itupava/anhangava.asp

Foto 3.35 - Vestígios da Realização da Missa no Cume do Anhangava



Legenda: (A) Vista dos restos das cruzes que antigamente existiam no topo do Anhangava, e; (B) Local onde estava a Capela, com as bases escavadas na rocha para o apoio das paredes.

Foto: STCP, 2015.

Ainda, na década de 1950 aconteceu a intensificação da extração mineral no próprio Morro do Anhangava, a qual teria sido facilitada pelo primeiro grande incêndio conhecido na região, que alterou a cobertura vegetal original do morro (Silva, 2013). O manejo com fogo se tornou comum na área para a abertura de terrenos para lavras (Foto 3.36).

Foto 3.36 - Morro do Anhangava



Legenda: (A) Marca de corte nas pedras, e; (B) Vista da subida ao Morro do Anhangava.

Foto: STCP, 2015.

Ao longo das décadas, a Missa de 1° de Maio recebeu diferentes nomes, já que contextualizava os diferentes acontecimentos da época. Ela já foi chamada de Missa dos Trabalhadores e Missa Ecológica ou Festa da Paz, segundo o Calendário Turístico da Prefeitura de Quatro Barras. Depois de mais de seis décadas sendo executada, a missa tornou-se parte cultural dos moradores locais e montanhistas cristãos. Aproveitando esta situação foram feitas tentativas de mudar o nome da serra para “Serra da Santa”, mas sem sucesso[6].

O excesso de público no Morro do Anhangava, ao longo das últimas seis décadas, tem deixado suas marcas na vegetação destruída, em incêndios (alguns de médio porte), em caminhos extremamente erodidos e em deslizamentos (Silva, 2013). Com isso desde o ano 2007, a missa é celebrada no Morro do Samambaia com visitação limitada.

[6] Fonte: Projeto SOS Baitaca, 2007.

> O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) acredita que a transferência da Missa da Paz para o Morro Samambaia irá garantir a preservação ambiental do Anhangava - considerado uma área de preservação permanente. *A questão é que antigamente subiam 2 mil pessoas ao mesmo tempo, muitas sem o propósito de participar da missa. Elas faziam até mesmo piquenique, mas não tinham o compromisso de juntar o lixo depois*. (Milan, 30-04-2007. Gazeta do Povo)

Atualmente o Morro do Anhangava é considerado como um lugar de culto e encontra-se registrado como Sitio Natural Sagrado (Brito, 2008; Pinto & Irving, 2015) (Fotos 3.37 a 3.40).

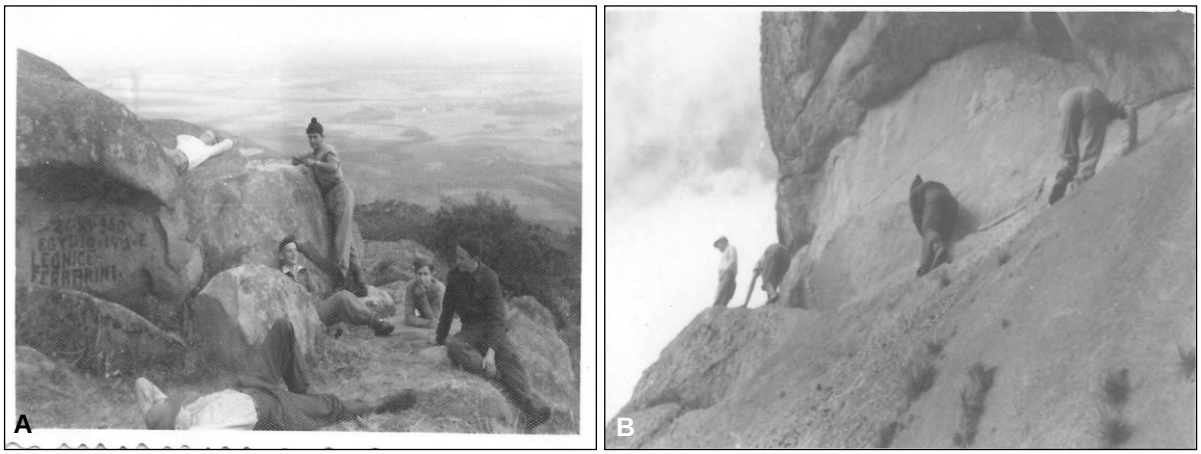
Foto 3.37 - Morro do Anhangava



Legenda: (A) Desenho de um Jesuíta no topo do morro; (B) Gravado no topo do Morro do Anhangava; (C) Gravado no Morro do Anhangava, com data de 1979, e; (D) Gravado no Morro do Anhangava com data de 2/11/51.

Foto: STCP, 2015.

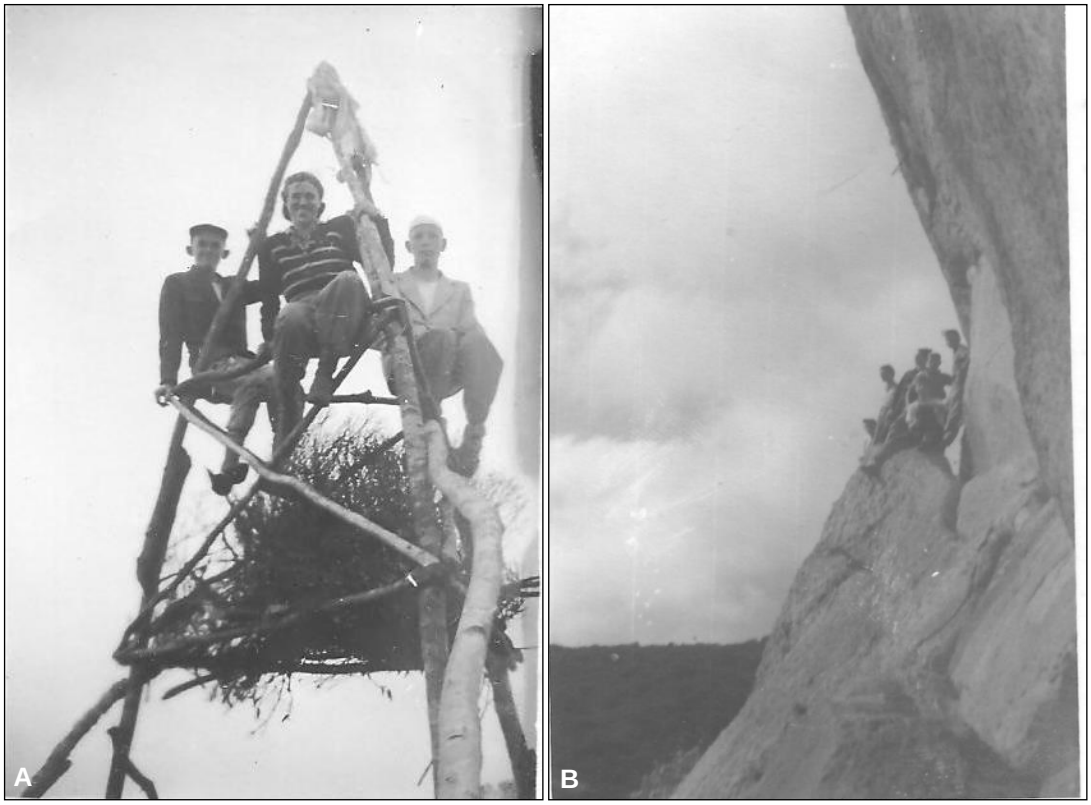
Foto 3.38 - Morro do Anhangava



Legenda: (A) Ano de 1951 - é possível ver o grafite do lado esquerdo com a data de 26-XI-950; (B) Subida ao Morro do Anhangava ao Final da década de 1940.

Foto: Acervo particular do senhor Martin S. Junghans.

Foto 3.39 - Morro do Anhangava



Legenda: (A) Final da década de 1940 - Alto do Morro do Anhangava; (B) Morro do Anhangava em 1951.

Foto: Acervo particular do senhor Martin S. Junghans.

Foto 3.40 - Cruz de Madeira, Ano 1951, Um Ano Depois da Primeira Missa/Terço de 1° de Maio

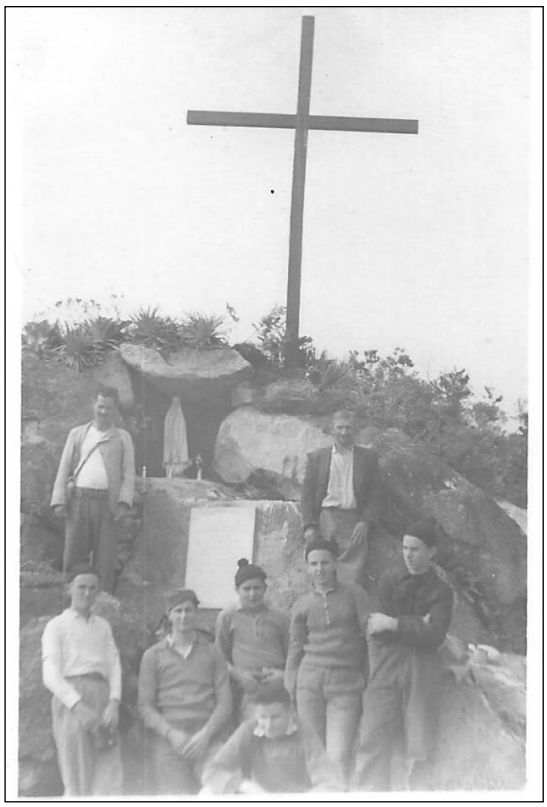


Foto: Acervo particular do senhor Martin S. Junghans.

3.3.2.1.3 - Evangélicos

São diversos os grupos religiosos que visitam o parque com a finalidade, principalmente, de subir no Morro do Anhangava. Atualmente, entre as visitas mais numerosas, estão as dos evangélicos. Mas, historicamente os luteranos vêm praticando esta atividade desde o início da década de 1950 (conforme entrevista com o senhor Hary Junghans, 80 anos, praticante da religião Luterana).

Hoje em dia, a consciência ecológica acompanha as visitas a este tipo de local, sobretudo, pensando nas novas gerações que serão os responsáveis pelo cuidado do meio ambiente. Outros visitantes sobem o Morro do Anhangava em busca de espaços alternativos ao templo, espaços que permitam encontrar paz e que estejam mais perto de Deus (entrevista com o Pastor César Augusto Barauce, 29 anos, praticante da religião Evangélica).

As visitações dos grupos religiosos da religião Adventista do Sétimo Dia variam entre 1 a 6 vezes por ano (entrevista com o senhor Rodney Wenke, 39 anos, praticante dessa religião).

Segundo o gerente do Parque, já foram solicitadas autorizações para vigílias[7] de 40 dias para oração da Igreja Universal do Reino de Deus. Também são comuns grupos de evangélicos subirem a montanha bem cedo para orar com o nascer do sol, já outros levam frascos com óleo para abençoar, demonstrando o quanto a presença de diversos segmentos evangélicos no Parque é comum.

[7] Nesse caso a vigília, consistia em subir e descer o Morro do Anhangava todos os dias, ficando um período de tempo para as orações no cume.

3.4 - Socioeconomia

Como não há pessoas residindo no interior da UC, neste item serão abordados a segurança pública e as invasões, assim como a infraestrutura existente no interior do PESB.

3.4.1 - Segurança Pública e Invasões

No que se refere a segurança pública no interior do PESB verificou-se por meio das entrevistas realizadas junto a informantes qualificados, uma sensação de insegurança significativa, em função das ocorrências passadas no que diz respeito as situações de assaltos a usuários, em especial nas áreas mais frequentadas por montanhistas e trilheiros como o Morro do Anhangava.

Segundo dados do gestor da UC, Sr. Juarez, que atua desde 2010, em 2013 foram registradas oito ocorrências de assalto, sendo esse o ano mais crítico no que diz respeito à segurança no interior do PESB. Nos demais anos, em especial em 2014 e 2015, foram registradas somente uma ocorrência em cada ano.

As principais ações de segurança no PESB destacadas pelos entrevistados são aquelas desenvolvidas pelo Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde (BPAmb-FV), unidade especializada da Polícia Militar do Paraná, que tem dentre as suas atribuições:

- Executar o policiamento ostensivo de forma preventiva ou repressiva, com a finalidade de coibir e dissuadir ações que representem ameaças ou depredações da natureza;
- Zelar pelo cumprimento da legislação ambiental de defesa da flora e fauna silvestre observando os dispositivos das Leis Federais e Estaduais, bem como as Portarias e Resoluções em vigor;
- Autuar os infratores ambientais, instrumentalizando, ainda, o Ministério Público nas ações civis de recuperação dos danos provocados contra a natureza;
- Realizar prisões de infratores, que sejam flagrados no cometimento de crimes ambientais e encaminhá-los a presença da autoridade policial, para a lavratura do auto de prisão em flagrante delito e ou inquérito policial, bem como prestar as devidas informações que, posteriormente, se façam necessárias, e;
- Orientar a população acerca da legislação ambiental e da importância do seu cumprimento, relacionando-a com a necessidade de criação, conservação e proteção das UC.

Na atuação preventiva, o Batalhão vem desenvolvendo programas de educação ambiental junto à comunidade, com a elaboração e veiculação de cartazes, panfletos com textos educativos, realizando, constantemente, palestras em estabelecimentos de ensino, exposições técnicas a entidades públicas e privadas com participação popular e, ainda, orientações ao público em geral, principalmente, nas áreas naturais protegidas.

Para os entrevistados, a atuação da Força Verde na UC é essencial para sua manutenção, bem como para a segurança de seus usuários, requerendo nesse caso a instalação de um posto da polícia ambiental na área, tendo em vista que atualmente, as ações do Batalhão da Polícia Ambiental resumem-se em monitoramentos pontuais na área e intensificação da fiscalização em caso de denúncias, conforme colocou em entrevista o Tenente Maingué, do Batalhão da Polícia Ambiental que atende a área onde se insere o PESB.

O Tenente destacou ainda que se faz necessário a implementação de ações conjuntas entre a Polícia Ambiental, Militar e o poder público municipal, para garantir a preservação ambiental da área, bem como a segurança dos seus usuários.

No que diz respeito a invasões, o Gestor da Unidade esclareceu que o mesmo não é ocupado e que não houve, desde 2010, nenhuma ocorrência desse tipo.

3.4.2 - Infraestrutura

O PESB conta basicamente com um trailer, um contêiner habitável e uma área de estacionamento.

É importante ressaltar que o Parque tem uma demanda crescente de visitação requerendo, portanto, uma infraestrutura receptiva adequada para o atendimento ao público visitante. Também nas áreas de maior visitação, como as trilhas, o Caminho do Itupava e o cume do Morro do Anhangava.

3.5 - Situação Fundiária

Conforme dispõe a Lei Federal nº 9985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as UC devem ser constituídas por áreas de posse e domínio público, particulares ou ambos. Assim sendo, algumas categorias dessas unidades devem obrigatoriamente ser de domínio público e, por isso, as áreas particulares no seu interior devem ser adquiridas pelo poder público, dentre elas encontram-se os Parques Estaduais.

Considerando-se o acima exposto e a atual situação do PESB, para que o mesmo seja efetivamente implementado, é necessário que seja executada a regularização fundiária tendo em vista as diversas propriedades particulares que compõem seu território, segundo os mosaicos apresentados pelo IAP.

De acordo com o apresentado na Tabela 3.15 e na Figura 3.34, são onze os títulos originais e identificados no cadastro estático do ITCG, sendo cinco deles no município de Piraquara e seis no município de Quatro Barras.

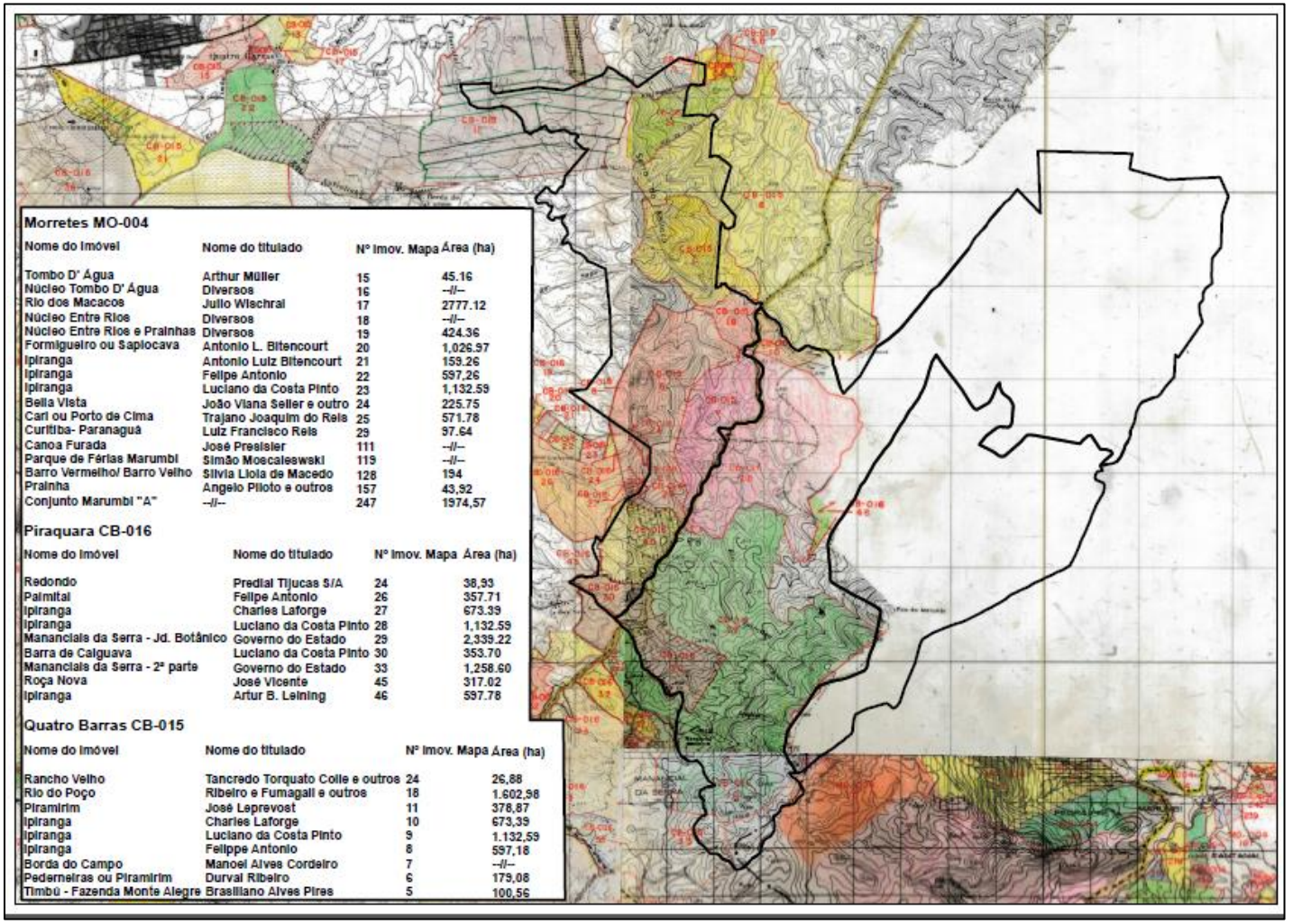
Tabela 3.15 - Títulos Inseridos no PESB, Objeto de Regularização Fundiária

MUNICÍPIO/CÓDIGO	*IMÓVEL*	*NOME DO TITULADO*	*Nº IMÓVEL NO MAPA*	*ÁREA (HA)*
Piraquara/CB-016	Redondo	Predial Tijucas S/A	CB-016 24	38,93
Piraquara/CB-016	Palmital	Felipe Antônio	CB-016 26	357,71
Piraquara/CB-016	Ipiranga	Charles Laforge	CB-016 27	673,39
Piraquara/CB-016	Barra de Caiguava	Luciano da Costa Pinto	CB-016 30	353,70
Piraquara/CB-016	Roça Nova	José Vicente	CB-016 45	317,02
Quatro Barras/CB-015	Timbú - Fazenda Monte Alegre	Brasiliano Alves Pires	CB-015 5	100,56
Quatro Barras/CB-015	Borda do Campo	Manoel Alves Cordeiro	CB-015 7	-
Quatro Barras/CB-015	Ipiranga	Felipe Antônio	CB-015 8	597,18
Quatro Barras/CB-015	Ipiranga	Luciano da Costa Pinto	CB-015 9	1.132,59
Quatro Barras/CB-015	Rio do Poço	Ribeiro e Fumagali e outros	CB-015 18	1.602,98
Quatro Barras/CB-015	Rancho Velho	Tancredo Torquato Colle e outros	CB-015 24	26,88

Fonte: IAP, 2015.

Destaca-se ainda que uma porção do imóvel de código CB-015 11, onde o Posto do IAP esta instalado, pode ser incorporada ao PESB, cujo título foi expedido, originalmente, ao Sr. José Leprevost e está situado no município de Quatro Barras (Figura 3.35).

Figura 3.34 - Mosaico dos Títulos Originais Inseridos no PESB



Morretes MO-004

Nome do Imóvel	Nome do titulado	Nº Imov. Mapa	Área (ha)
Tombo D' Água	Arthur Müller	15	45.16
Núcleo Tombo D' Água	Diversos	16	--//--
Rio dos Macacos	Julio Wischral	17	2777.12
Núcleo Entre Rios	Diversos	18	--//--
Núcleo Entre Rios e Prainhas	Diversos	19	424.36
Formigueiro ou Saplocava	Antonio L. Bitencourt	20	1,026.97
Ipiranga	Antonio Luiz Bitencourt	21	159.26
Ipiranga	Felipe Antonio	22	597,26
Ipiranga	Luciano da Costa Pinto	23	1,132.59
Bella Vista	João Viana Seller e outro	24	225.75
Carl ou Porto de Cima	Trajano Joaquim do Reis	25	571.78
Curitiba- Paranaguá	Luiz Francisco Reis	29	97.64
Canoa Furada	José Preisler	111	--//--
Parque de Férias Marumbi	Simão Moscaleswski	115	--//--
Barro Vermelho/ Barro Velho	Silvia Lioia de Macedo	128	194
Prainha	Angelo Piloto e outros	157	43,92
Conjunto Marumbi "A"	--//--	247	1974,57

Piraquara CB-016

Nome do Imóvel	Nome do titulado	Nº Imov. Mapa	Área (ha)
Redondo	Predial Tijucas S/A	24	38,93
Palmital	Felipe Antonio	26	357.71
Ipiranga	Charles Laforge	27	673.39
Ipiranga	Luciano da Costa Pinto	28	1,132.59
Mananciais da Serra - Jd. Botânico	Governo do Estado	29	2,339.22
Barra de Calguava	Luciano da Costa Pinto	30	353.70
Mananciais da Serra - 2ª parte	Governo do Estado	33	1,258.60
Roça Nova	José Vicente	45	317.02
Ipiranga	Artur B. Leining	46	597.78

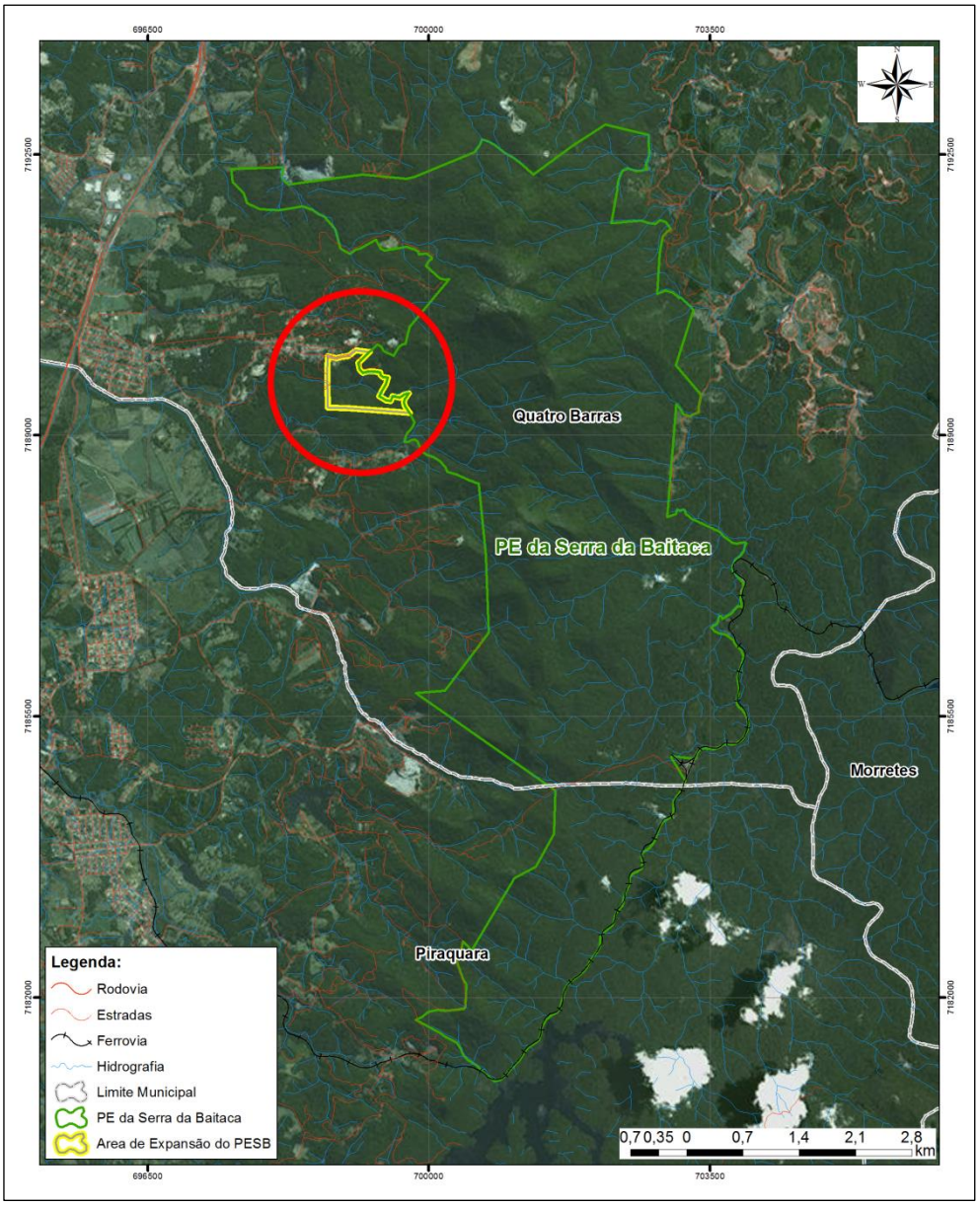
Quatro Barras CB-015

Nome do Imóvel	Nome do titulado	Nº Imov. Mapa	Área (ha)
Rancho Velho	Tancredo Torquato Colle e outros	24	26,88
Rio do Poço	Ribeiro e Fumagali e outros	18	1.602,98
Piramirim	José Leprevost	11	378,87
Ipiranga	Charles Laforge	10	673,39
Ipiranga	Luciano da Costa Pinto	9	1.132,59
Ipiranga	Felippe Antonio	8	597,18
Borda do Campo	Manoel Alves Cordeiro	7	--//--
Pederneiras ou Piramirim	Durval Ribeiro	6	179,08
Timbú - Fazenda Monte Alegre	Brasiliano Alves Pires	5	100,56

Fonte: IAP.

Frente ao exposto, se faz necessária uma atualização cadastral dos respectivos imóveis, e um programa específico de regularização fundiária, visto que esse tema é um fator conflitante no que diz respeito a implementação efetiva da UC em estudo.

Figura 3.35 - Limites do PESB e Área a Ser Anexada a UC



Fonte: Elaborado por STCP, 2016.

3.6 - Fogo e Outras Ocorrências Excepcionais

Entre os principais problemas ambientais enfrentados pelo Brasil estão os incêndios florestais [8] e as queimadas [9] (MMA, 2016). Estes podem ter início de forma natural (raios) ou por ações e/ou omissões humanas (Tabela 3.16), causando grandes prejuízos, tanto ao meio ambiente (vegetação, solo, fauna silvestre e ar atmosférico) como ao próprio homem e

[8] É a propagação livre ou descontrolada do fogo em florestas ou outras formas de vegetação (Soares e Santos, 2002).

[9] Utilização do fogo para um objetivo específico, de maneira prescrita ou controlada, podendo, muitas vezes, fugir do controle e se transformar em um incêndio (Soares e Santos, 2002).

suas atividades econômicas, ocasionando por vezes, morte de pessoas e animais (Lorenzetto, 2012; Batista *apud* Lorenzetto, 2012; IAP, 2016a).

Tabela 3.16 - Causas de Incêndios Florestais, Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO)

CAUSA	*DESCRIÇÃO*
Raios	Única causa que não é de responsabilidade humana. São ocasionados por descargas elétricas da atmosfera e dão origem a uma percentagem relativamente pequena de incêndios florestais que ocorrem ao iniciar a estação chuvosa com grandes tempestades ou precipitações bruscas, quando o fenômeno é mais frequente. Por serem seguidos normalmente de chuvas, os incêndios florestais causados por raios não queimam grandes áreas.
Incêndios Intencionais	Provocados propositalmente por pessoas em propriedades alheias.
Queima para Limpeza	Incêndios originados pela negligência ou descuido do uso do fogo para a limpeza do terreno para fins florestais, agrícolas ou pecuários que escapam do controle, atingindo áreas florestais. Alguns agricultores fazem queimadas para fins de preparo de solo ou reforma de pastagens e não se preocupam em fazer aceiros e montar vigilância.
Fumantes	Grandes incêndios podem também ter suas origens na displicência e falta de precaução dos fumantes ao jogarem cigarros ou fósforos acesos na vegetação seca.
Operações Florestais	Incêndios provocados por trabalhadores florestais que estão em atividades na floresta, com exceção dos cigarros.
Estradas de Ferro	Incêndios causados direta ou indiretamente pelas atividades ferroviárias. Alguns fogos são iniciados por fagulhas das locomotivas e outras causas acidentais dos comboios.
Fogos de Recreação	Incêndios provocados por visitantes que utilizam a floresta como local de recreação e têm a necessidade de acender fogueiras, mas ao deixarem o local, não têm o devido cuidado de apagar o fogo, total e corretamente.
Diversos	Incêndios de causas conhecidas os quais não são enquadrados em nenhum dos sete grupos anteriores, devido a baixa frequência ou o caráter regional. São exemplos: quedas de aviões, incêndios de automóveis, balões de festas juninas, fogos de artifício, linha de alta tensão, tiro de pedreira, buchas de espingardas de caçadores, entre outros.

Fonte: Soares (1988) *apud* Lorenzetto (2012) & IBAMA/MMA (1998), Adaptado por STCP (2016).

Segundo IBAMA/MMA (1998) os incêndios florestais constituem um dos fatores mais importantes na redução de bosques e florestas no mundo acarretando na (o): (i) destruição da cobertura vegetal, da fauna silvestre (especialmente animais jovens), de belezas cênicas naturais, de húmus e morte de microorganismos; (ii) aumento de pragas no meio ambiente; (iii) eliminação de sementes em estado de lactência; (iv) debilitação de árvores jovens suscetíveis a pragas e doenças; (v) perda de nutrientes e ressecamento do solo; (vi) aceleração do processo de erosão, e; (vii) assoreamento de rios, lagos e lagoas.

Ainda segundo IBAMA/MMA (1998) os incêndios florestais se comportam de acordo com o ambiente em que se desenvolvem, sendo os fatores externos (combustíveis florestais, fatores climáticos e características topográficas) grandes influentes desse comportamento.

Os combustíveis florestais e os fatores climáticos são condições variáveis, ou seja, a quantidade de material combustível em uma floresta pode variar dependendo do tipo, espaçamento e idade da vegetação (Nunes, 2005) e as condições climáticas podem variar diariamente alterando o regime do fogo, ou seja, os padrões, a frequência e a intensidade dos incêndios, além da sua distribuição (Brown e Davis, 1973 *apud* Nunes, 2005; Krawchuk *et. al.,* 2009).

Porém, as características topográficas são consideradas uma condição fixa, mas que afetam significativamente o perigo dos incêndios florestais (Schroeder & Buck, 1970; Brown & Davis, 1973; Soares, 1985 *apud* Nunes, 2005). No ambiente das montanhas as características que se destacam são a elevação, a exposição e a inclinação.

Em relação à elevação os topos de montanhas e fundos de vales apresentam diferentes condições de queima durante o dia. Neste período, o maior potencial de propagação de fogo se dá nos fundos de vale, com a situação se invertendo durante a noite. Isto ocorre devido às correntes de vento e às condições de temperatura e umidade predominante nos dois locais (Soares, 1985 *apud* Nunes, 2005).

Já a exposição influencia diretamente na possibilidade de ocorrência e de propagação de um incêndio. Segundo Schroeder & Buck, 1970 e Soares, 1985 *apud* Nunes, 2005 quanto maior a latitude maior o efeito da exposição. Com isso as exposições norte, por receberem mais energia, apresentam uma temperatura mais elevada e uma menor umidade relativa, fazendo com que o material combustível seque mais rapidamente, aumentando o risco de ocorrência e de propagação de incêndios.

Por fim, o efeito da inclinação se assemelha ao efeito do vento, isto é, quanto maior o grau de inclinação maior a velocidade de propagação do fogo. Com isso, um incêndio iniciado no cume de uma montanha durante o dia se propagaria muito lentamente, pois os fatores vento e declividade interfeririam negativamente em sua propagação. Essa tendência, no entanto, se inverte à noite, com o vento favorável descendo a encosta, mas ainda com o efeito negativo da declividade, o que não permitiria alcançar a mesma intensidade de um incêndio de fundo de vale, que se propaga impulsionado também por estes dois fatores, com a diferença da direção do vento que sopra para todas as encostas (Whelan, 1998; Schroeder & Buck, 1970; Brown & Davis, 1973; Pyne, 1984; Soares, 1985 *apud* Nunes, 2005).

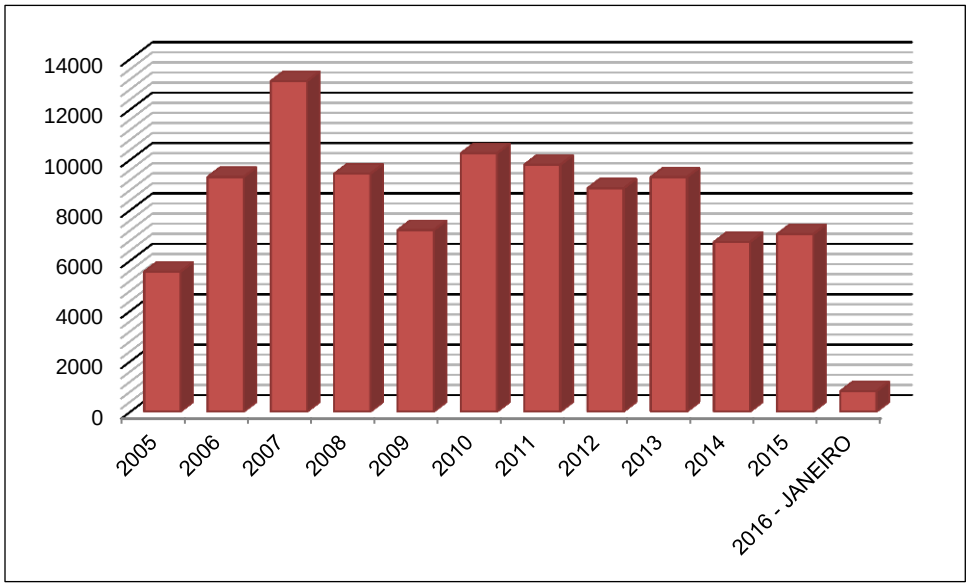
Ademais, ambientes florestais e montanhosos afetados diretamente pela presença de trilhas possuem condições com elevada probabilidade de ocorrência de incêndios. Algumas características dos vegetais aumentam esta probabilidade, como o fato da folhagem e a casca serem inflamáveis - a retenção desta folhagem e a altura escassa do vegetal fazem com que a folhagem fique sujeita a incêndios superficiais, que são aqueles que queimam todo o material combustível como folhas e galhos caídos, gramíneas ou arbustos. Dentro dos materiais combustíveis existentes na vegetação, as folhas, os pequenos galhos de diâmetro igual ou inferior a 1cm, as gramíneas, samambaias, bambus, líquens e musgos, todos em estado seco, são classificados como materiais perigosos, pois apresentam menor temperatura de ignição, facilitando o início do fogo e acelerando a propagação, queimando-se rapidamente com muito calor e chamas intensas (Struminski, 2010).

No Brasil e no Paraná a maior incidência das ocorrências de incêndios ocorre no final do inverno e início da primavera, estendendo-se de julho a setembro, período em que as pastagens e a vegetação de uma forma geral, encontram-se muito secas (Soares e Santos, 2002; Vosgerau *et.al.,* 2006; IAP, 2016a).

De acordo com dados do Sistema de Registro de Ocorrências de Incêndios do Corpo de Bombeiros (Programa SysBM - CCB), implantado em 2005, no período de Janeiro do mesmo ano a Janeiro de 2016, houve 97.371 ocorrências no Estado (Figura 3.36), sendo 64 em áreas protegidas, das quais uma no PESB (Figura 3.37) (Defesa Civil do Paraná, 2016a e 2016b).

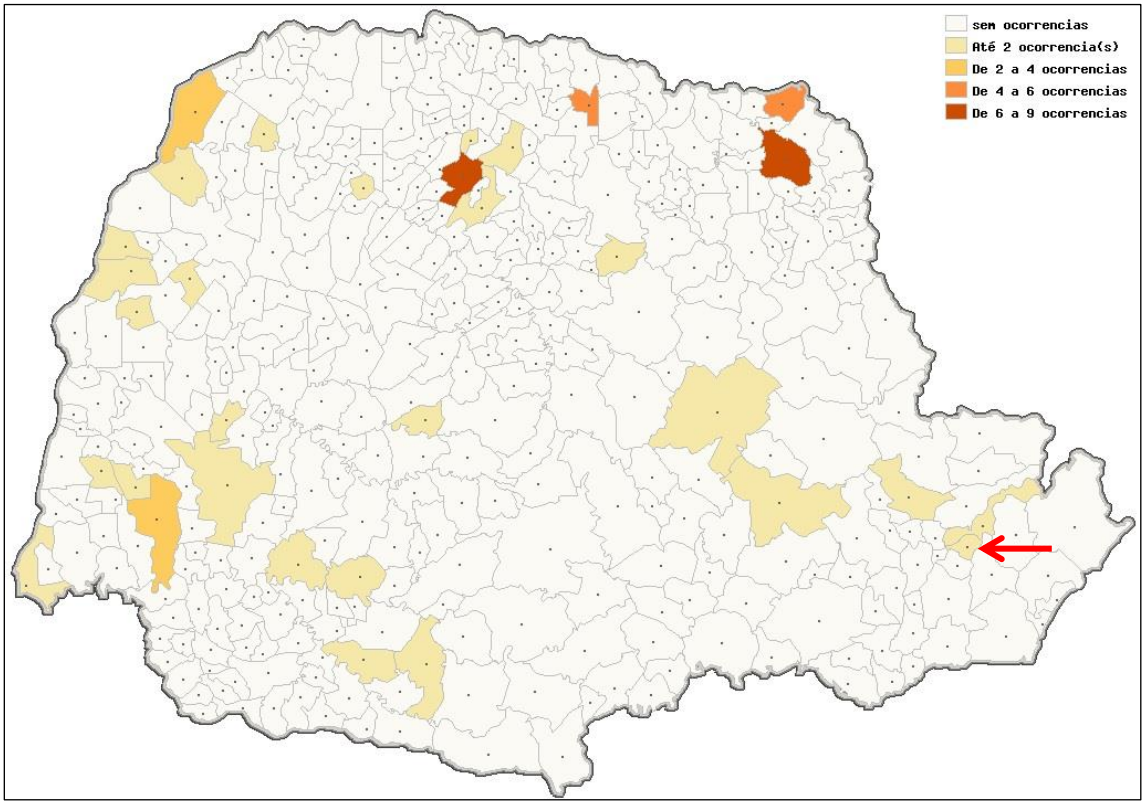
A ocorrência registrada para o PESB ocorreu no dia 13 de agosto de 2013 no Morro do Pão de Ló. Este foi considerado criminoso pela vistoria realizada no dia 26 de setembro do mesmo ano, devido a disposição da vegetação queimada em núcleos disjuntos ao longo da trilha (Fotos 3.41 A e 3.42) (Brotto, 2013).

Figura 3.36 - Incêndios Florestais no Estado do Paraná no Período de 2005 a Janeiro de 2016



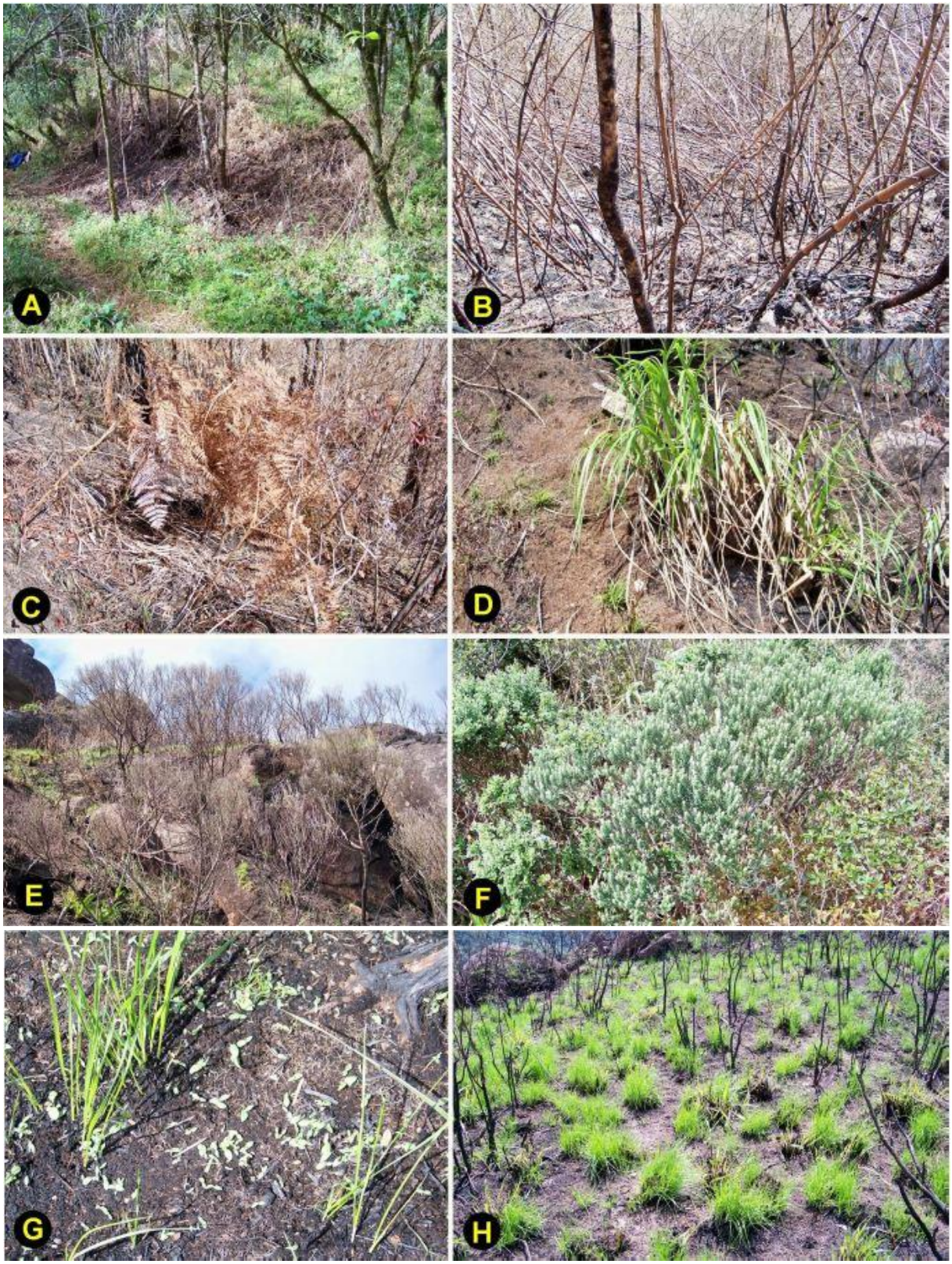
Fonte: Defesa Civil do Paraná, 2016 Elaborado por STCP, 2016.

Figura 3.37 - Incêndios em Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, Estaduais e Municipais, no Período de Janeiro de 2005 a Janeiro de 2016, com Destaque para a Ocorrência Registrada para o PESB



Fonte: Defesa Civil do Paraná, 2016.

Foto 3.41 - Registros do Incêndio Ocorrido no Morro do Pão de Ló em Agosto de 2013



Legenda: (A) Vegetação incendiada; (B) Bambus incendiados; (C) *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon; (D) *Cortaderia selloana* (Schult.) Asch.; (E) *Baccharis uncinella* DC.; (F) *Baccharis uncinella* DC.; (G) Gramínea germinando, e; (H) Gramínea (Poaceae).

Foto: Brotto, 2013.

Foto 3.42 - Incêndio no Morro Pão de Ló em Agosto de 2013



Fonte: (A) Rafael Nogarolli (2013) *apud* Baitacão do Anhangava (2013), e; (B) Lineu Filho (2013) *apud* Baitacão do Anhangava (2013).

Na vistoria foram analisados os terços inferior, médio e superior do Morro. No inferior foi registrado que a vegetação atingida consistia em bambus e poucas árvores de pequena altura, demonstrando que o local já foi incendiado outras vezes ou foi alvo de extração de madeira (Foto 3.41 B) (Brotto, 2013).

No médio foi observada a presença de espécies indicadoras de incêndio ocorrido no passado: *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon, uma samambaia nativa oportunista de áreas incendiadas (Foto 3.41 C); *Cortaderia selloana* (Schult.) Asch., uma gramínea exótica invasora e oportunista também de áreas incendiadas (Foto 3.41 D) e a mais abundante *Baccharis uncinella* DC., uma vassourinha típica de áreas que sofreram corte raso ou que foram queimadas (Foto 3.41 E e F) (Brotto, 2013).

Já no terço superior foi observada a vassourinha e outra gramínea que se regenera em abundância, demonstrando que a vegetação campestre possui maior resiliência frente a esse tipo de ocorrência (Foto 3.41 G e H) (Brotto, 2013).

Porém, apesar do Sistema de Registro de Ocorrências de Incêndios do Corpo de Bombeiros apontar somente uma ocorrência para o PESB, há outras áreas com sinais de queimadas (Figura 3.38), incluindo o próprio Pão de Ló, que já foi atingido por outros incêndios nos anos de 1997 e 2003 (Associação Caiguava de Pesquisa, 2007). Outra área atingida é o Morro do Anhangava que além de apresentar diversos sinais de fogueiras provocados por acampamentos, já foi atingido por pelo menos dois incêndios noticiados, no período de Janeiro de 2005 a Janeiro de 2016: um em 2007 e outro em 2015, ambos no mês de agosto (IAP, 2007 e Altamontanha, 2015).

O ocorrido em 2007, ano com maior número de ocorrência de incêndios florestais no período analisado (Figura 3.36), atingiu a base do Morro do Anhangava e a base do Morro do Corvo, próximo à estação de captação de água da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), abrangendo, aproximadamente, 5 hectares de vegetação (IAP, 2007). Já em 2015, o incêndio atingiu a Pedreira, também localizada na base do morro, no entorno do Parque.

Há ainda, áreas de florestas secundárias, observadas em campo, que foram sujeitas a queimadas anteriores (Figura 3.38) e outras ocorrências de fogo no ano de 2015 não registradas no Sistema do Corpo de Bombeiros. São elas: área no cume do Anhangava frequentada por pessoas acampando na "Noite da Lua Azul"; pontos na Pedra da Aderência e no Campo da Asa Delta causados pela queima de propósitos religiosos, e; nos Castelinhos.